ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СТБ EN 88-1-2012

РЕГУЛЯТОРЫ ДАВЛЕНИЯ И УСТРОЙСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ГАЗОВЫХ ПРИБОРОВ

Часть 1

Регуляторы с давлением на входе до 50 кПа

РЭГУЛЯТАРЫ ЦІСКУ І ЎСТРОЙСТВЫ ЗАБЕСПЯЧЭННЯ БЯСПЕКІ ДЛЯ ГАЗАВЫХ ПРЫБОРАЎ

Частка 1

Рэгулятары з ціскам на ўваходзе да 50 кПа

(EN 88-1:2011, IDT)

Издание официальное

БЗ 4-2012

Госстандарт
Минск

gost.e-ecolog.ru

УДК 692.2-553.4(083.74)(476) МКС 23.060.40 КП 03 IDT

Ключевые слова: регуляторы давления, классификация, требования к конструкции, методы испытаний, маркировка

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 ПОДГОТОВЛЕН научно-производственным республиканским унитарным предприятием «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)

ВНЕСЕН Госстандартом Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 20 апреля 2012 г. № 21

3 Настоящий стандарт идентичен европейскому стандарту EN 88-1:2011 Pressure regulators and associated safety devices for gas appliances – Part 1: Pressure regulators for inlet pressures up to and including 50 кПа (Регуляторы давления и устройства обеспечения безопасности для газовых приборов. Часть 1. Регуляторы с давлением на входе до 50 кПа).

Европейский стандарт разработан техническим комитетом по стандартизации CEN/TC 58 «Предохранительные и регулирующие устройства для газовых горелок и газовых приборов» Европейского комитета по стандартизации (CEN).

Настоящий стандарт реализует существенные требования безопасности Директивы 2009/142/ЕС, приведенные в приложении ZA.

Перевод с английского языка (en).

Официальные экземпляры европейского стандарта, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, европейских и международных стандартов, на которые даны ссылки, имеются в Национальном фонде ТНПА.

В разделе «Нормативные ссылки» и тексте стандарта ссылки на стандарты актуализированы.

Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным европейским стандартам приведены в дополнительном приложении Д.А.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© Госстандарт, 2012

Настоящий стандарт не может быть воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

Введение V
1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Классификация 4
4.1 Классы устройств управления 4
4.2 Группы устройств управления 4
4.3 Классы функций устройств управления 4
5 Единицы измерения и условия испытаний 4
5.1 Единицы измерения 4
6 Требования к конструкции 4
6.1 Общие требования 4
6.2 Механические части устройства управления 4
6.3 Материалы 6
6.4 Газовые соединения 6
6.5 Электронные части устройства управления 6
6.6 Защита от внутренних неисправностей для цели функциональной безопасности 6
7 Эксплуатационные характеристики 6
7.1 Общие требования 6
7.2 Герметичность 6
7.3 Испытание на герметичность 6
7.4 Крутящий и изгибающий моменты 7
7.5 Испытания на крутящий и изгибающий моменты 7
7.6 Номинальный расход газа 7
7.7 Испытания для определения номинального расхода газа 7
7.8 Долговечность 7
7.9 Эксплуатационные испытания электронных устройств управления 7
7.10 Длительные эксплуатационные испытания электронных устройств управления 7
7.101 Эксплуатационные характеристики регуляторов 7
7.102 Эксплуатационные характеристики пневматических регуляторов соотношения «газ – воздух» 11
8 ЭМС/Электрические требования 14
8.1 Защита от внешних воздействующих факторов 14
8.2 Колебания напряжения питания ниже 85 % от номинального напряжения 14
8.3 Кратковременные прерывания и уменьшение напряжения питания 14
8.4 Изменения частоты источника питания 14

8.5 Испытание на устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии 14
8.6 Наносекундные импульсные помехи 14
8.7 Устойчивость к кондуктивным помехам 14
8.8 Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю 14
8.9 Испытание на устойчивость к электростатическим разрядам 14
8.10 Испытание на устойчивость к магнитному полю промышленной частоты 14
8.11 Электрические требования 14
9 Маркировка, руководство по эксплуатации и инструкции по монтажу 14
9.1 Маркировка 14
9.2 Руководство по эксплуатации и инструкции по монтажу 15
9.3 Предупреждающие надписи 16
Приложение A (справочное) Виды газовых соединений, применяемых в различных странах 17
Приложение B (справочное) Испытание на герметичность. Волюметрический метод 17
Приложение C (справочное) Испытание на герметичность. Метод падения давления 17
Приложение D (обязательное) Пересчет утечки на основании падения давления 17
Приложение E (обязательное) Виды неисправностей электрических/электронных компонентов 17
Приложение F (обязательное) Дополнительные требования к защитным устройствам и устройствам, работающим под давлением, как указано в Директиве 97/23/EC 17
Приложение G (обязательное) Материалы для частей, работающих под давлением 17
Приложение H (справочное) Дополнительные материалы для частей, работающих под давлением 17
Приложение I (обязательное) Требования к устройствам управления, которые применяются в газовых горелках и приборах с газовыми горелками, работающими от источника постоянного тока 18
Приложение AA (справочное) Типы регуляторов давления и их составные части 19
Приложение BB (справочное) Суммарные технические требования, условия испытаний (как приведено в разделе 7) и примеры рабочих характеристик регуляторов 20
Приложение ZA (справочное) Взаимосвязь европейского стандарта с существенными требованиями безопасности Директивы 2009/142/EC 24
Библиография 25
Приложение Д.А (справочное) Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным европейским стандартам 26

Введение

Настоящий стандарт устанавливает требования к регуляторам давления, предназначенным для установки в газовых горелках и газовых приборах, и применяется совместно с EN 13611. Требования к конструкции и характеристикам устанавливаются в соответствии с EN 13611.

Настоящий стандарт ссылается на разделы EN 13611:2007 или изменяет его разделы, используя выражения «со следующим изменением», «со следующим дополнением», «заменяется следующим» или «не применяется» в соответствующем разделе. Следует заметить, что настоящие разделы и подразделы не указаны как дополнение. Подразделы или приложения, которые являются дополнительными к EN 13611:2007, пронумерованы, начиная с 101, или обозначены как приложения AA, BB, CC и т. д.

Настоящий стандарт состоит из двух частей под общим заголовком «Регуляторы давления и устройства обеспечения безопасности»:

– часть 1. Регуляторы с давлением на входе до 50 кПа (500 мбар);

– часть 2. Регуляторы с давлением на входе свыше 500 мбар, но не более 5 бар.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

РЕГУЛЯТОРЫ ДАВЛЕНИЯ И УСТРОЙСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ГАЗОВЫХ ПРИБОРОВ
Часть 1
Регуляторы с давлением на входе до 50 кПа

РЭГУЛЯТАРЫ ЦІСКУ І ЎСТРОЙСТВЫ ЗАБЕСПЯЧЭННЯ БЯСПЕКІ ДЛЯ ГАЗАВЫХ ПРЫБОРАЎ
Частка 1
Рэгулятары з ціскам на ўваходзе да 50 кПа

Pressure regulators and associated safety devices for gas appliances.
Part 1. Pressure regulators for inlet pressures up to and including 50 kPa

Дата введения 2013-01-01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования безопасности, требования к конструкции и рабочим характеристикам регуляторов давления и пневматических регуляторов соотношения «газ – воздух» (регуляторы нулевого давления включены как специальный тип пневматических регуляторов соотношения «газ – воздух»), предназначенных для применения в газовых горелках, газовых приборах и приборах аналогичного назначения (далее – регуляторы).

Настоящий стандарт распространяется на:

– регуляторы с номинальными присоединительными размерами не более DN 250 и максимальным давлением на входе не более 50 кПа (500 мбар), использующие один или более топливных газов по EN 437;

– регуляторы, которые используют вспомогательную энергию;

– пневматические регуляторы соотношения «газ – воздух», которые функционируют, контролируя давление газа на выходе в зависимости от сигнального давления воздуха, сигнального перепада давлений и/или сигнального давления в камере сгорания (регуляторы нулевого давления включены как специальный тип пневматических регуляторов соотношения «газ – воздух»);

– регуляторы соотношения «газ – воздух», которые изменяют давление воздуха на выходе в зависимости от сигнального давления газа или сигнального перепада давлений газа.

Настоящий стандарт не распространяется на:

– регуляторы, подсоединяемые непосредственно к распределительному трубопроводу или резервуару, предназначенному для поддержания постоянного давления;

– регуляторы, предназначенные для газовых приборов, установленных на открытом воздухе, подвергающихся воздействию окружающей среды;

– механически связанные органы управления соотношением «газ – воздух»;

– электронные органы управления соотношением «газ – воздух» (EN 12067-2).

2 Нормативные ссылки

Для применения настоящего стандарта необходимы следующие ссылочные стандарты. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного стандарта, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного стандарта (включая все его изменения).

EN 161:2011 Автоматические отключающие клапаны для газовых горелок и газовых приборов

EN 13611:2007 Устройства обеспечения безопасности и устройства управления газовыми горелками и газовыми приборами. Общие технические требования

EN 60529:1991 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (IP-код)

Издание официальное

EN 60730-1:2000 Устройства автоматические электрические управляющие бытового и аналогичного назначения. Часть 1. Общие требования

EN 175301-803:2006 Дополнительные технические условия. Прямоугольные соединители. Плоские контакты толщиной 0,8 мм с несъемным контрящим винтом

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяют термины по EN 13611:2007, а также следующие термины с соответствующими определениями.

3.101 регулятор давления (pressure regulator): Устройство, которое поддерживает давление на выходе постоянным в заданных пределах независимо от изменения давления на входе и/или значения расхода газа.

3.102 регулятор прямого действия (direct regulator): Регулятор, в котором пружина или сигнальное давление воздействуют непосредственно на рабочую мембрану.

3.103 регулятор непрямого действия (indirect regulator): Регулятор, где пружина или сигнальное давление воздействуют непосредственно на мембрану, которая управляет рабочей мембраной или управляющим элементом с пневматическим, гидравлическим или электрическим способами управления.

3.104 настраиваемый регулятор давления (adjustable pressure regulator): Регулятор, оснащенный средствами для изменения давления на выходе.

3.105 пневматический регулятор соотношения «газ – воздух» (pneumatic gas/air ratio pressure regulator): Регулятор, который подает газ при заданном давлении на выходе в зависимости от давления в системе управления.

3.106 регулятор нулевого давления (zero pressure regulator): Регулятор, который поддерживает постоянным давление на выходе равным атмосферному давлению.

3.107 управляющий элемент (control member): Подвижная часть регулятора, которая непосредственно изменяет расход газа и/или давление на выходе.

3.108 диапазон давлений на входе (inlet pressure range): Изменение давления на входе от максимального до минимального значения.

3.109 максимальное давление на выходе p_{2max} (maximum outlet pressure p_{2max}): Наибольшее значение давления на выходе, установленное в эксплуатационных документах.

3.110 минимальное давление на выходе p_{2min} (minimum outlet pressure p_{2min}): Наименьшее значение давления на выходе, установленное в эксплуатационных документах.

3.111 диапазон давлений на выходе (outlet pressure range): Изменение давления на выходе от максимального до минимального значения.

3.112 настроенное давление на входе p_{1s} (inlet setting pressure p_{1s}): Давление на входе, на которое регулятор настраивается при испытании.

3.113 настроенное давление на выходе p_{2s} (outlet setting pressure p_{2s}): Давление на выходе, на которое регулятор настраивается при испытании.

3.114 сигнальное давление p_3 (signal pressure p_3): Давление, перепад давлений или их сочетание, воздействующие на регулятор для того, чтобы обеспечить установленное давление на выходе.

3.115 диапазон сигнального давления (signal pressure range): Изменение сигнального давления от максимального до минимального значения.

3.116 давление, определяемое нагрузкой p_4 (load determining pressure p_4): Пониженное давление в результате забора воздуха, создаваемого, например, всасывающим вентилятором и аэродинамическим сопротивлением.

3.117 соотношение «газ – воздух» (gas/air ratio): Угол наклона прямой линии, определяющей соотношение между давлением на выходе p_2 и сигнальным давлением p_3.

3.118 рабочая мембрана (working diaphragm): Гибкий элемент, который под воздействием усилий, возникающих от нагрузки и давления газа, приводит в действие управляющий элемент.

3.119 пластина мембраны (diaphragm plate): Жесткая пластина, установленная на мембране.

3.120 давление закрытия p_{2f} (lock-up pressure p_{2f}): Давление на выходе, при котором регулятор закрывается, при этом выход регулятора герметичен.

3.121 отключение регулятора (put out of action): Прекращение функционирования регулятора путем фиксирования клапана в полностью открытом положении.

3.122 давление в камере сгорания (furnace pressure): Давление газа в камере сгорания, соединенной с регулятором.

3.123 сигнальная камера (signal chamber): Часть регулятора, к которой подводится сигнальное давление воздуха, давление газа или давление в камере сгорания.

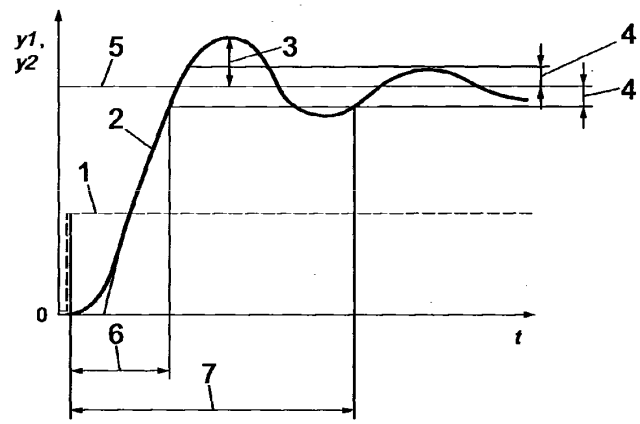
3.124 сигнальный трубопровод (signal connection): Трубопровод, который используется для передачи давления от части установки к сигнальной камере.

3.125 смещение (offset): Отклонение давления на выходе в пневматическом регуляторе соотношения «газ – воздух» независимо от сигнального давления или давления, определяемого нагрузкой.

Примечание – Как правило, смещение определяется характеристикой пружины.

3.126 переходная характеристика (step responce): Изменение давления на выходе в пневматическом регуляторе соотношения «газ – воздух», имеющем ступенчатое изменение сигнального давления или давления, определяемого нагрузкой.

Примечание – Для дополнительной информации см. рисунок 1.



1 – ступенчатая функция (y1); 2 – переходная характеристика (y2);
3 – значение превышения давления; 4 – погрешность настройки; 5 – значение установившегося режима;
6 – время срабатывания; 7 – время настройки; *t* – время

Рисунок 1 – Переходная характеристика передающего элемента

3.127 значение установившегося режима (steady state value): Давление на выходе, измеренное после переходной характеристики (управляющий сигнал сохраняется постоянным).

3.128 погрешность настройки (setting tolerance): Максимальная разность между текущим значением давления на выходе и значением установившегося режима.

3.129 время срабатывания (responce time): Период времени между началом ступенчатого изменения сигнального давления или давления, определяемого нагрузкой, и достижением давления на выходе, сохраняющегося в пределах погрешности настройки в первый раз.

3.130 время настройки (setting time): Период времени между началом ступенчатого изменения сигнального давления или давления, определяемого нагрузкой, и достижением давления на выходе, сохраняющегося в пределах погрешности настройки.

3.131 значение превышения (overshoot value): Наибольшая разность между давлением на выходе и его значением в установившемся режиме после ступенчатого изменения сигнального давления или давления, определяемого нагрузкой, превышающим погрешность настройки в первый раз.

3.132 испытательное давление (withstand pressure): Давление, которое выдерживается без ухудшения характеристик после возврата ниже максимального давления на входе.

[EN 1854:2010, пункт 3.116]

Примечание – Испытательное давление равно или больше, чем максимальное давление на входе.

3.133 устройство защитного отключения (safety shut-off device): Устройство, находящееся в открытом положении при нормальных рабочих условиях и отключающее газовый поток автоматически, когда контролируемое давление отклоняется выше или ниже предварительно заданного значения.

[EN 88-2:2007 (пункт 3.3.1)]

4 Классификация

4.1 Классы устройств управления

EN 13611:2007 (подраздел 4.1) заменяют следующим.

Регуляторы подразделяют на классы A, B и C в зависимости от давления на выходе и диапазона расхода газа, приведенных в 7.101.1.

Регуляторы соотношения «газ – воздух» не классифицируются.

4.2 Группы устройств управления

В соответствии с EN 13611:2007 (подраздел 4.2).

4.3 Классы функций устройств управления

EN 13611:2007 (подраздел 4.3) не применяют.

5 Единицы измерения и условия испытаний

В соответствии с EN 13611:2007 (раздел 5).

6 Требования к конструкции

6.1 Общие требования

В соответствии с EN 13611:2007 (подраздел 6.1) со следующим дополнением.

Испытательное давление должно быть установлено в эксплуатационных документах. Если испытательное давление не установлено, то его принимают равным максимальному давлению на входе.

6.2 Механические части устройства управления

6.2.1 Внешний вид

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 6.2.1).

6.2.2 Отверстия

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 6.2.2).

6.2.3 Отверстия сапуна

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 6.2.3) со следующим дополнением.

Вместо максимального давления на входе используют испытательное давление, если применяется. Для регуляторов непрямого действия требование, касающееся максимальной пропускной способности 70 $дм^3$/ч через отверстие сапуна, может быть заменено следующим требованием:

– максимальный диаметр отверстия сапуна должен равняться 1 мм;

– повреждение мембраны регулятора должно приводить к ситуации, когда управляющий элемент перемещается в закрытое или полностью открытое положение;

– проверить мембрану испытанием температурой и давлением по 6.2.4;

– после испытаний по 6.2.4 утечка должна соответствовать требованиям 7.2.

6.2.4 Испытания

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 6.2.4) со следующим дополнением:

Если для регуляторов непрямого действия требование 6.2.3 применяется, то проводят следующие испытания:

– оставляют мембрану регулятора как есть;

– один регулятор выдерживают при температуре окружающей среды (135 ± 2) °С в течение 1 ч ± 5 мин;

– регулятор сохраняют при такой температуре и подводят давление, в три раза превышающее испытательное давление для газопроводных отсеков, и выдерживают в течение 5 мин ± 10 с;

– ожидают возврата регулятора к комнатной температуре;

– измеряют внутренние утечки в соответствии с 7.3.2.

6.2.5 Крепежные изделия

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 6.2.5).

6.2.6 Соединения

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 6.2.6).

6.2.7 Подвижные части

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 6.2.7).

6.2.8 Уплотнительные заглушки

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 6.2.8).

6.2.9 Демонтирование и повторная сборка

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 6.2.9).

6.2.101 Настройка регулятора

Регуляторы должны быть доступны для настройки (например, давления на выходе, смещения и соотношения «газ – воздух») обслуживающим персоналом, при этом должны быть предусмотрены средства для опломбирования после настройки. Средства должны препятствовать несанкционированному вмешательству. Если заявлено изготовителем, что регулятор может быть отключен, то должны быть предусмотрены соответствующие средства, обеспечивающие прекращение работы регулятора.

6.2.102 Прочность регулятора

Части регулятора, которые подвержены давлению на входе при нормальных условиях эксплуатации или могут быть подвержены давлению на входе в случае выхода из строя, должны выдерживать давление, равное испытательному давлению.

6.2.103 Засорение каналов и отверстий

Засорение вспомогательных каналов и отверстий не должно приводить к опасной ситуации, в противном случае они должны быть защищены от засорения соответствующими средствами.

6.2.104 Соединения сигнального трубопровода

Требования к соединениям для сигнальных трубопроводов давления газа, давления воздуха или давления в камере сгорания должны устанавливаться в эксплуатационных документах.

6.3 Материалы

6.3.1 Общие требования к материалам

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 6.3.1).

6.3.2 Корпус

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 6.3.2) со следующим изменением.

Вместо максимального давления на входе используют испытательное давление, если применяется.

6.3.3 Испытание на утечку корпуса после удаления неметаллических частей

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 6.3.3) со следующими дополнением и изменением.

Дополнение:

Все отверстия сапуна должны быть заглушены.

Изменение:

Вместо максимального давления на входе используют испытательное давление, если применяется. Испытание должно быть проведено в соответствии с 7.3.2.

6.3.4 Цинковые сплавы

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 6.3.4).

6.3.5 Пружины, обеспечивающие усилие запирания и/или уплотнения

EN 13611:2007 (пункт 6.3.5) не применяют.

6.3.6 Стойкость к коррозии и защита поверхности

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 6.3.6).

6.3.7 Пропитка

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 6.3.7).

6.3.8 Сальниковые уплотнения подвижных частей

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 6.3.8).

6.4 Газовые соединения

6.4.1 Монтаж соединений

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 6.4.1).

6.4.2 Размеры соединений

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 6.4.2).

6.4.3 Резьбы

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 6.4.3).

6.4.4 Муфтовые соединения

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 6.4.4).

6.4.5 Фланцы

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 6.4.5).

6.4.6 Арматура, соединяемая обжатием

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 6.4.6).

6.4.7 Штуцеры для измерения давления

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 6.4.7).

6.4.8 Сетчатые фильтры

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 6.4.8) со следующим дополнением.

Устройства управления с номинальным диаметром не менее DN 25, оснащенные сетчатыми фильтрами, должны быть доступны для очистки или замены без демонтажа корпуса.

6.5 Электронные части устройства управления

EN 13611:2007 (подраздел 6.5) не применяют.

6.6 Защита от внутренних неисправностей для цели функциональной безопасности

EN 13611:2007 (подраздел 6.6) не применяют.

7 Эксплуатационные характеристики

7.1 Общие требования

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 7.1).

7.2 Герметичность

В соответствии с EN 13611:2007 (подраздел 7.2) со следующим дополнением.

После проведения испытаний по 7.3.101 утечка из сигнальной камеры не должна превышать утечки при максимальном сигнальном давлении, заявленном в эксплуатационных документах, перед и после испытаний, установленных в 7.102.7.

7.3 Испытание на герметичность

7.3.1 Общие требования

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 7.3.1) со следующим дополнением.

Если заявлено в эксплуатационных документах, что регулятор должен быть использован совместно с устройством защитного отключения, установленным до регулятора, то проводятся следующие альтернативные испытания на внешнюю герметичность.

Для внешней герметичности проводят испытание с давлением, в 1,5 раза превышающим испытательное давление на входе и выходе, и с давлением, в 1,5 раза превышающим разность между испытательным давлением и максимальным давлением на выходе с атмосферной стороны рабочей мембраны (включая мембрану безопасности, если имеется).

Результаты испытаний должны соответствовать требованиям 7.2.

7.3.2 Внешняя герметичность

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 7.3.2) со следующим дополнением.

Если применимо, должны быть соблюдены дополнительные условия испытаний по 7.3.1.

7.3.3 Внутренняя герметичность

EN 13611:2007 (пункт 7.3.3) не применяют.

7.3.101 Внешняя герметичность полости, проводящей сигнал

Любое выпускное отверстие сигнального трубопровода или сигнальной камеры должно быть заглушено. Подать давление и испытать полость в соответствии с 7.2 и измерить утечки.

Результаты испытаний должны соответствовать требованиям 7.2.

7.4 Крутящий и изгибающий моменты

В соответствии с EN 13611:2007 (подраздел 7.4).

7.5 Испытания крутящим и изгибающим моментами

В соответствии с EN 13611:2007 (подраздел 7.5).

7.6 Номинальный расход

В соответствии с EN 13611:2007 (подраздел 7.6).

7.7 Испытание для определения номинального расхода газа

7.7.1 Испытательный стенд

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 7.7.1).

7.7.2 Процедура испытаний

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 7.7.2) со следующим дополнением.

Если номинальный расход регуляторов, заявленный в эксплуатационных документах, устанавливается управляющим элементом, находящимся в полностью открытом положении, то испытания должны быть проведены с управляющим элементом, находящимся в таком же положении.

7.7.3 Пересчет расхода воздуха

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 7.7.3).

7.8 Долговечность

В соответствии с EN 13611:2007 (подраздел 7.8).

7.9 Эксплуатационные испытания электронных устройств управления

EN 13611:2007 (подраздел 7.9) не применяют.

7.10 Длительные эксплуатационные испытания электронных устройств управления

EN 13611:2007 (подраздел 7.10) не применяют.

7.101 Эксплуатационные характеристики регуляторов

7.101.1 Общие положения

При проведении проверки рабочих характеристик регулятора при определенной настройке минимальное давление на входе должно быть на 200 Па (2 мбар) выше настроенного давления на выходе.

Если диапазон давлений на входе включает два соответствующих значения для минимального и максимального давления, как приведено в таблице 1, то настроенное давление на входе должно соответствовать номинальному давлению в соответствии с таблицей 1. В противном случае настроенное давление на входе и диапазон давлений на входе должны быть установлены в эксплуатационных документах.

Отклонения давления на выходе от настроенного давления на выходе p_{2s} не должны превышать значения, приведенные в таблице 2, или ±100 Па (±1 мбар), в зависимости от того, какое из значений больше.

Таблица 1 – Давление газа на входе в регулятор

Тип газа	Номинальное давление, кПа (мбар)	Минимальное давление, кПа (мбар)	Максимальное давление, кПа (мбар)
Газы первого семейства	0,8 (8)	0,6 (6)	1,5 (15)
Газы второго семейства, группа 2H	2,0 (20)	1,7 (17)	2,5 (25)
Газы второго семейства, группа 2L	2,5 (25)	2,0 (20)	3,0 (30)
Газы второго семейства, группа 2E	2,0 (20)	1,7 (17)	2,5 (25)
Газы третьего семейства	2,9 (29) 2,9 (29) 3,7 (37) 5,0 (50) 6,7 (67) 11,2 (112) 14,8 (148)	2,0 (20) 2,5 (25) 2,5 (25) 4,25 (42,5) 5,0 (50) 6,0 (60) 10,0 (100)	3,5 (35) 3,5 (35) 4,5 (45) 5,75 (57,5) 8,0 (80) 14,0 (140) 18,0 (180)

Таблица 2 – Отклонение давления на выходе от настроенного давления на выходе p_{2s}

Класс регулятора	Максимальное отклонение давления на выходе, %		
	первого семейства газов	второго семейства газов	третьего семейства газов
Класс A q_{max} до q_{min} и p_{1max} до p_{1min}	±15	±15	±15
Класс B При изменении давления на входе для каждого из расходов	+15 –20	+10 –15	±10
При изменении расхода от q_{max} до q_{min} (при постоянном давлении на входе) для каждого из давлений на входе	+40	+40	+40
Класс C При постоянном расходе q (в пределах диапазона расхода)	+15 –20	+10 –15	+10

7.101.2 Общая методика испытаний

7.101.2.1 Испытательный стенд

Испытания проводят на стенде, схема которого приведена на рисунке 2. Погрешность измерения не должна превышать ±2 %.

7.101.2.2 Пересчет расхода воздуха

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 7.7.3).

7.101.2.3 Методы испытаний

Регуляторы давления классов A, B и C должны быть испытаны в соответствии с 7.101.3.2, 7.101.4.2 и 7.101.5.2 соответственно (см. также приложение BB).

Перед измерением рабочих характеристик должно быть достигнуто состояние установившегося режима работы регулятора.

Примеры графиков рабочих характеристик приведены в приложении BB (рисунки BB.1 – BB.5).

7.101.3 Рабочие характеристики регуляторов класса A

7.101.3.1 Технические требования

Во всем диапазоне давлений на входе от p_{1min} до p_{1max} и расхода газа от q_{max} до q_{min}, установленных в эксплуатационных документах, отклонение давления на выходе от настроенного давления p_{2s} не должно превышать значения, приведенные в таблице 2, или ±100 Па (±1 мбар), в зависимости от того, какое из значений больше. Заявленный минимальный расход газа q_{min} должен составлять не более 10 % от q_{max}.

7.101.3.2 Испытания

При испытании регуляторов класса A должно проводиться измерение давления на выходе p_2 при изменении давления на входе p_1 и расхода q следующим образом:

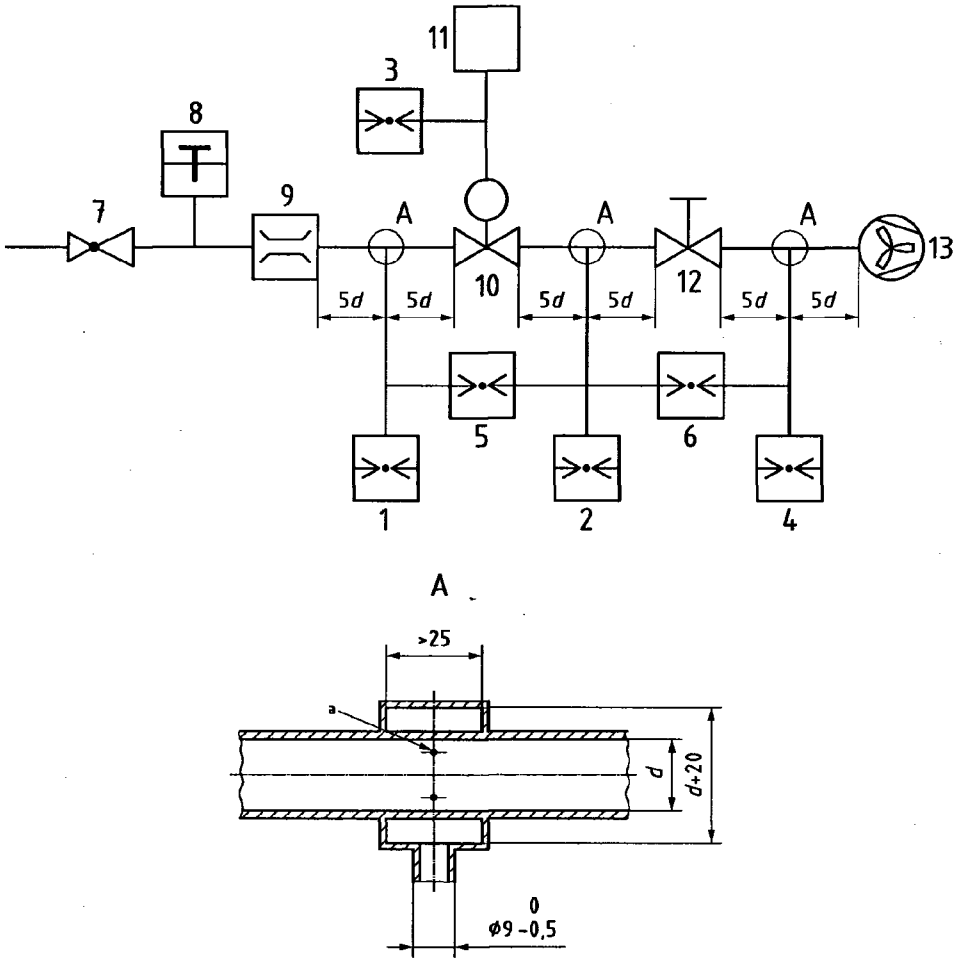
a) для того чтобы настроить давление на выходе регулятора p_{2s}, ручным регулирующим клапаном следует установить расход воздуха, равный $0{,}5q_{max}$ (или любое другое значение, установленное изготовителем). Для настраиваемых регуляторов отрегулировать давление на выходе p_{2s} на максимальное значение p_{2max}, давление на входе p_1 должно соответствовать номинальному (или любому другому значению, установленному изготовителем).

Настроенное давление на выходе p_{2s} в дальнейшем не должно регулироваться регулятором;

b) при постоянном давлении на входе p_{1min} изменить расход q от q_{max} до q_{min} и обратно до q_{max}, используя ручной регулирующий клапан, и измерить давление на выходе p_2 не менее чем для пяти значений q в каждом случае. Необходимо обеспечить, чтобы во время испытаний не было изменения давления на входе p_1;

c) перенастроить давление на входе p_1 от p_{1min} до p_{1max} и затем изменить номинальный расход от q_{max} до q_{min} и обратно до q_{max} [как в перечислении b)];

d) для настраиваемых регуляторов установить давление на выходе p_{2s} на минимальное значение p_{2min} в соответствии с перечислением a). Повторить испытания согласно перечислениям b) и c).



1 – манометр для измерения давления на входе p_1;
2 – манометр для измерения давления на выходе p_2;
3 – манометр для измерения сигнального давления p_3 (см. примечание);
4 – манометр для измерения давления, определяемого нагрузкой (см. примечание);
5, 6 – дифференциальный манометр (см. примечание);
7 – настраиваемый регулятор на входе;
8 – термометр;
9 – расходомер;
10 – испытываемый регулятор;
11 – сигнальное давление на входе (необязательно) (см. примечание);
12 – ручной регулирующий клапан (инжекторное отверстие);
13 – вентилятор (необязательно) (см. примечание).

Номинальный размер DN	Внутренний диаметр d, мм	Номинальный размер DN	Внутренний диаметр d, мм
6	6	50	52
8	9	65	67
10	13	80	80
15	16	100	106
20	22	125	131
25	28	150	159
32	35	200	209
40	41	250	260

Примечание – Позиции 3, 4, 5, 6, 11 и 13 применяются только для пневматических регуляторов соотношения «газ – воздух».

Рисунок 2 – Стенд для определения рабочих характеристик регулятора

7.101.4 Рабочие характеристики регуляторов класса B

7.101.4.1 Технические требования

Во всем диапазоне давлений на входе от p_{1min} до p_{1max} и расхода газа от q_{max} до q_{min}, установленных в эксплуатационных документах, отклонение давления на выходе от настроенного давления p_{2s} не должно превышать значения, приведенные в таблице 2, или ±100 Па (±1 мбар), в зависимости от того, какое из значений больше.

Для любого изменения расхода газа q в пределах заявленного диапазона от q_{min} до q_{max}, установленного в эксплуатационных документах, при любом давлении на входе от p_{1min} до p_{2max} отклонение давления на выходе от настроенного давления p_{2s} не должно превышать значений, приведенных в таблице 2, или ±100 Па (±1 мбар), в зависимости от того, какое из значений больше.

7.101.4.2 Испытания

При испытании регуляторов класса B должно проводиться измерение давления на выходе p_2 при изменении давления на входе p_1 и расхода q следующим образом:

a) для того чтобы настроить давление на выходе регулятора p_{2s}, ручным регулирующим клапаном следует установить расход воздуха, равный максимальному значению q_{max}. Для настраиваемых регуляторов отрегулировать давление на выходе p_{2s} на максимальное значение p_{2max}, давление на входе p_1 должно соответствовать номинальному (или любому другому значению, установленному изготовителем).

Настроенное давление на выходе p_{2s} в дальнейшем не должно регулироваться регулятором;

b) изменить давление на входе p_1 от минимального значения p_{1min} до максимального p_{1max} и обратно до минимального значения p_{1min} и измерить давление на выходе p_2 не менее чем для пяти значений p_1 в каждом случае без повторной регулировки расхода;

c) при номинальном значении давления на входе p_1 или значении, установленном в перечислении a), перенастроить расход от q_{max} до q_{min}, используя ручной регулирующий клапан, без регулировки ранее настроенного значения давления на выходе p_2;

d) повторить испытания согласно перечислению b);

e) для настраиваемых регуляторов установить давление на выходе p_{2s} на минимальное значение p_{2min} в соответствии с перечислением a). Повторить испытания согласно перечислениям b) – d).

7.101.5 Рабочие характеристики регуляторов класса C

7.101.5.1 Технические требования

Во всем диапазоне давлений на входе от p_{1min} до p_{1max} и расхода газа от q_{max} до q_{min}, установленных в эксплуатационных документах, отклонение давления на выходе от настроенного давления p_{2s} не должно превышать значения, приведенные в таблице 2, или ±100 Па (±1 мбар), в зависимости от того, какое из значений больше.

7.101.5.2 Испытания

Регуляторы класса C должны быть испытаны измерением давления на выходе p_2 при изменении давления на входе p_1 следующим образом:

a) для того чтобы настроить давление на выходе регулятора p_{2s}, ручным регулирующим клапаном следует установить расход воздуха, равный максимальному значению q_{max}. Для настраиваемых регуляторов отрегулировать давление на выходе p_{2s} на максимальное значение p_{2max}, давление на входе p_1 должно соответствовать номинальному (или любому другому значению, установленному изготовителем).

Настроенное давление на выходе p_{2s} в дальнейшем не должно регулироваться регулятором;

b) изменить давление на входе p_1 от минимального значения p_{1min} до максимального p_{1max} и обратно до минимального значения p_{1min} и измерить давление на выходе p_2 не менее чем для пяти значений p_1 в каждом случае без повторной регулировки расхода;

c) ручным регулирующим клапаном установить расход, равный минимальному значению q_{min}, и настроить давление на выходе p_{2s} в соответствии с перечислением a);

d) повторить испытания согласно перечислению b);

e) для настраиваемых регуляторов установить давление на выходе p_{2s} на минимальное значение p_{2min} в соответствии с перечислением a). Повторить испытания согласно перечислениям b) – d).

7.101.6 Долговечность

7.101.6.1 Технические требования

После проведения испытаний в соответствии с 7.101.6.2 герметичность и рабочие характеристики должны сохраняться в пределах значений, указанных в 7.2, 7.3, 7.101.1, 7.101.3 – 7.101.5 соответственно.

7.101.6.2 Испытания

Разместить регулятор в управляемой климатической камере с подводом воздуха при температуре окружающей среды и максимальном давлении на входе p_{1max}, установленном в эксплуатационных документах. Регулятор контролируется в соответствии с инструкциями изготовителя для обеспечения того, чтобы рабочая мембрана и мембрана безопасности, если имеется, были полностью выгнуты, а управляющий элемент перемещался из открытого положения в закрытое.

Испытание состоит из 50 000 циклов, в каждом из которых управляющий элемент перемещается из открытого положения в закрытое и удерживается в этом положении не менее 5 с.

Из 50 000 циклов:

a) 25 000 циклов должны быть выполнены регулятором при максимальной температуре окружающей среды, установленной в эксплуатационных документах, но не ниже 60 °C, и

b) 25 000 циклов должны быть выполнены регулятором при минимальной температуре окружающей среды, установленной в эксплуатационных документах, но не выше 0 °C.

Необходимо обеспечить функционирование регулятора в полном диапазоне, при этом время цикла не должно равняться времени срабатывания.

Если в регулятор дополнительно встроено электрическое устройство, которое может функционировать непрерывно, то он должен быть дополнительно управляемым в условиях, где электрическое устройство функционирует непрерывно в течение 3 000 ч при 110 % от максимального напряжения.

Период 3 000 ч должен включать:

– 2 000 ч при температуре окружающей среды 20 °C;

– 500 ч при максимальной температуре окружающей среды, установленной в эксплуатационных документах, но не ниже 60 °C;

– 500 ч при минимальной температуре окружающей среды, установленной в эксплуатационных документах, но не выше 0 °C.

Электрическое устройство должно соответствовать 8.11.

7.101.7 Давление закрытия

7.101.7.1 Технические требования

Если регулятор имеет функцию закрытия, то давление закрытия не должно превышать давление на выходе p_2 при расходе, равном 5 % q_{max}, более чем на 15 % или 750 Па (7,5 мбар), в зависимости от того, какое из значений больше. Такой регулятор должен быть испытан в соответствии с 7.101.7.2.

7.101.7.2 Испытания

Испытания проводят в следующей последовательности:

a) установить регулятор на стенд в соответствии с EN 13611:2007 (пункт 7.7.1);

b) отрегулировать давление на входе p_1, равное p_{1max}, давление на выходе p_2, равное p_{2min}, и ручным регулирующим краном установить расход, равный 5 % q_{max};

c) измерить давление на выходе p_2;

d) медленно закрыть ручной регулирующий клапан не менее чем за 5 с;

e) через 30 с после закрытия измерить давление на выходе p_2;

f) повторить испытания согласно перечислениям b) – e) с давлением на выходе p_2, настроенным на p_{2max};

g) повторить испытания согласно перечислениям b) – f) для каждого значения диапазона давления на выходе (обычно определяемого сжатием пружины).

Проверить соответствие 7.101.7.1 для каждого значения давления закрытия p_{2f}.

7.101.8 Технические требования к отключенным регуляторам

Если установлено в эксплуатационных документах, что регулятор может быть отключен, например, при использовании газов третьего семейства, то методика отключения должна быть приведена в эксплуатационных документах.

7.101.9 Испытания

Регулятор должен быть отключен в соответствии с методикой, приведенной в эксплуатационных документах. После подтверждения осмотром, что управляющий элемент зафиксирован в полностью открытом положении, проводят проверку на герметичность в соответствии с требованиями 7.2 или 7.3.

После включения регулятор должен соответствовать всем требованиям настоящего стандарта.

7.102 Эксплуатационные характеристики пневматических регуляторов соотношения «газ – воздух»

7.102.1 Общие требования

При проведении испытаний рабочих характеристик при определенной настройке минимальное давление на входе должно быть на 200 Па (2 мбар) выше настроенного давления на выходе p_{2s}.

Если диапазон давлений на входе превышает два соответствующих значения для максимального и минимального давлений, приведеннных в таблице 1, то настроенное давление на входе должно соответствовать номинальному давлению в соответствии с таблицей 1. В противном случае настроенное давление на входе и диапазон давлений на входе должны быть установлены изготовителем.

7.102.2 Общие испытания

7.102.2.1 Испытательный стенд

В соответствии с 7.101.2.1.

7.102.2.2 Пересчет расхода воздуха

В соответствии с EN 13611:2007 (пункт 7.7.3).

7.102.3 Характеристики устройства управления и устойчивость

7.102.3.1 Технические требования к характеристикам устройства управления

После проведения испытаний в соответствии с 7.102.3.3 характеристики устройства управления должны быть такими, чтобы при каждом испытании отклонение перепада давлений p_6 составляло ±15 % от значения, установленного в эксплуатационных документах, или ±100 Па (±1 мбар), в зависимости от того, какое из значений больше. В соответствии с применением, установленным в эксплуатационных документах, изменяется давление управления, которое является:

a) сигнальным давлением p_3 (например, давление воздуха, перепад давлений, давление в камере сгорания или их сочетание); или

b) давлением p_4, определяемым нагрузкой.

Если допустимые отклонения герметичности установлены в эксплуатационных документах, то это должно контролироваться при испытании.

7.102.3.2 Требования к устойчивости

После проведения испытаний в соответствии с 7.102.3.3 отклонение перепада давлений p_6 не должно превышать ±10 % или ±100 Па (±1 мбар), в зависимости от того, какое из значений больше, от выходного значения в любой точке в пределах рабочего диапазона, установленного в эксплуатационных документах, и не должно приводить к тому, чтобы перепад давлений выходил за пределы допуска, определенного в 7.102.3.1.

7.102.3.3 Испытания

Для этого испытания применяют условия испытаний по 7.102.2.1. Испытания проводят измерением перепада давлений p_6 при изменении давления управления в соответствии с таблицей 3 с одной настройкой смещения, заявленного изготовителем. Для каждого испытания по таблице 3 ручной регулирующий клапан (см. рисунок 2) должен быть отрегулирован на минимальный и максимальный расход, установленный в эксплуатационных документах, и сохраняться неизменным при таком испытании. Необходимо обеспечить, чтобы давление на входе p_1 не изменялось при каждом испытании.

Таблица 3 – Методика проверки характеристик устройства управления

Испытание	Давление на входе p_1, Па (мбар)	Расход газа q, м³/ч	Изменение давления управления			
			Сигнальное давление [1] p_3, Па (мбар)		Давление, определяемое нагрузкой [2] p_4, Па (мбар)	
1	p_{1max}	q_{max}	От	p_{3max}	От	p_{4min}
			до	p_{3min}	до	p_{4max}
			и обратно до	p_{3max}	и обратно до	p_{4min}
2	p_{1max}	q_{min}	От	p_{3min}	От	p_{4max}
			до	p_{3max}	до	p_{4min}
			и обратно до	p_{3min}	и обратно до	p_{4max}
3	p_{1min}	q_{max}	От	p_{3max}	От	p_{4min}
			до	p_{3min}	до	p_{4max}
			и обратно до	p_{3max}	и обратно до	p_{4min}
4	p_{1min}	q_{min}	От	p_{3min}	От	p_{4max}
			до	p_{3max}	до	p_{4min}
			и обратно до	p_{3min}	и обратно до	p_{4max}
Для каждого испытания отклонение перепада давлений p_6 при изменении давления управления должно соответствовать требованиям 7.102.3.1 и 7.102.3.2.						

[1] Сигнальное давление – это превышение давления.

[2] Давление, определяемое нагрузкой, – это падение давления.

Пневматические регуляторы соотношения «газ – воздух», которые предназначены для применения с использованием давления, определяемого нагрузкой, допускается испытывать сигнальным давлением. В этом случае максимальное значение сигнального давления эквивалентно максимальному значению давления, определяемого нагрузкой.

Примечание – При испытании максимальное значение давления, определяемого нагрузкой, может быть добавлено к максимальному значению давления на входе.

7.102.4 Время настройки

7.102.4.1 Технические требования

Если время настройки установлено в эксплуатационных документах, то измеренное время настройки не должно превышать значение, установленное при испытании в соответствии с 7.102.4.2.

7.102.4.2 Испытания

Давление управления следует увеличивать ступенчато, изменяя его от минимального до максимального за период, равный 0,9 установленного времени настройки (см. рисунок 1). Измерить время, затраченное для достижения перепада давлений p_6 настроенного значения, с погрешностью ±5 %.

Повторить испытания, понижая давление ступенчато, изменяя его от максимального до минимального за период, равный 0,9 установленного времени настройки. Измерить время, затраченное для достижения перепада давлений p_6 настроенного значения, с погрешностью ±5 %.

Испытания проводят при минимальном давлении на входе p_{1min} и максимальном расходе q_{max}.

7.102.5 Настройка соотношения «газ – воздух»

7.102.5.1 Технические требования

При настройке соотношения «газ – воздух» характеристики регулятора должны соответствовать 7.102.3 и 7.102.4 при настройке на свои предельные значения. При испытаниях диапазон достигнутых соотношений давления должен охватывать диапазон настройки, установленный в эксплуатационных документах.

7.102.5.2 Испытания

Провести испытания при установленных максимальном и минимальном соотношениях «газ – воздух» и проверить соответствие 7.102.3 и 7.102.4.

7.102.6 Настройка смещения

7.102.6.1 Технические требования

Если настройка смещения установлена в эксплуатационных документах, то она должна охватывать весь установленный диапазон после проведения испытаний в соответствии с 7.102.6.2.

7.102.6.2 Испытания

Проверить, что смещение может быть настроено на весь диапазон в соответствии с 7.102.6.1.

7.102.7 Долговечность

7.102.7.1 Технические требования

После испытания в соответствии 7.102.7.2 герметичность и рабочие характеристики регулятора должны соответствовать требованиям 7.2, 7.3 и 7.102.3.

7.102.7.2 Испытания

Поместить регулятор в управляемую климатическую камеру с подачей воздуха при температуре окружающей среды.

Установить давление на входе p_1 и номинальный расход q в наиболее неблагоприятные условия и подать давление для обеспечения того, чтобы рабочая мембрана была полностью выгнута, а управляющий элемент перемещался между полностью открытым и закрытым положениями.

Один цикл испытаний включает изменение давления управления от минимального до максимального и обратно до минимального.

Испытание состоит из 50 000 циклов, в каждом из которых полностью открытое и закрытое положения управляющего элемента сохраняются не менее 5 с.

Из 50 000 циклов:

a) 25 000 циклов должны быть выполнены регулятором при максимальной температуре окружающей среды, установленной в эксплуатационных документах, но не ниже 60 °C; и

b) 25 000 циклов должны быть выполнены регулятором при минимальной температуре окружающей среды, установленной в эксплуатационных документах, но не выше 0 °C, при этом время цикла не должно равняться времени срабатывания.

Если в регулятор дополнительно встроено электрическое устройство, которое может функционировать непрерывно, то устройство должно быть испытано в соответствии с 7.101.6.2.

8 ЭМС/Электрические требования

8.1 Защита от внешних воздействующих факторов

В соответствии с EN 13611:2007 (подраздел 8.1).

8.2 Колебания напряжения питания ниже 85 % от номинального напряжения

В соответствии с EN 13611:2007 (подраздел 8.2).

8.3 Кратковременные прерывания и уменьшение напряжения питания

В соответствии с EN 13611:2007 (подраздел 8.3).

8.4 Изменения частоты источника питания

В соответствии с EN 13611:2007 (подраздел 8.4).

8.5 Испытание на устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии

В соответствии с EN 13611:2007 (подраздел 8.5).

8.6 Наносекундные импульсные помехи

В соответствии с EN 13611:2007 (подраздел 8.6).

8.7 Устойчивость к кондуктивным помехам

В соответствии с EN 13611:2007 (подраздел 8.7).

8.8 Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю

В соответствии EN 13611:2007 (подраздел 8.8).

8.9 Испытание на устойчивость к электростатическим разрядам

В соответствии EN 13611:2007 (подраздел 8.9).

8.10 Испытание на устойчивость к магнитному полю промышленной частоты

В соответствии EN 13611:2007 (подраздел 8.10).

8.11 Электрические требования

8.11.1 Общие требования

Электрическое оборудование должно пройти испытания по утверждению типа или это должно быть заявлено изготовителем.

Электрическое оборудование должно соответствовать требованиям EN 60730-1:2000, (разделы 8, 9, 10, 14, подразделы 11.1, 11.2, 11.9, 13.1, 13.2, 20.1 и 20.2). Испытания по EN 60730-1:2000 (раздел 13) должны быть проведены после испытания на влагостойкость в соответствии с EN 13611:2007 (пункт 7.8.7).

Если полярность напряжения питания может влиять на безопасность оборудования, то в эксплуатационных документах должны быть приведены четкие предупреждения (см. 9.2).

8.11.2 Электрическое оборудование

8.11.2.1 Степень защиты

Степень защиты должна быть установлена в эксплуатационных документах в соответствии с EN 60529.

8.11.2.2 Разъемные соединители

Регуляторы, поставляемые в сборе с электрическим разъемным соединителем в соответствии с EN 175301-803, должны иметь соединители со следующими контактами и с заземлением:

PE – заземляющий контакт;

штырь 1 – N;

штырь 2 – L.

9 Маркировка, руководство по эксплуатации и инструкции по монтажу

9.1 Маркировка

EN 13611:2007 (подраздел 9.1) заменяется следующим:

На видном месте регулятора должна быть нанесена долговечная маркировка, содержащая следующую информацию:

a) наименование изготовителя и/или его товарный знак;

b) обозначение типа;

c) класс регулятора (при наличии);

d) диапазон давления на входе, Па или кПа (мбар или бар);

e) испытательное давление, кПа (бар) (если отличается от максимального давления на входе);

f) диапазон температуры окружающей среды;

g) группа 1 (при наличии);

h) направление потока газа (стрелка, выполненная литьем или штамповкой);

i) дата изготовления или год выпуска. Они могут быть закодированы;

j) идентификация входного сигнала (ов) (при наличии);

k) подробные сведения об источнике питания в соответствии с EN 161:2011 [подраздел 9.1, перечисления i) – p)] (если применяется).

9.2 Руководство по эксплуатации и инструкции по монтажу

EN 13611:2007 (подраздел 9.1) заменяется следующим:

Инструкции должны содержать всю необходимую информацию, касающуюся монтажа, эксплуатации и технического обслуживания, в частности:

a) класс регулятора давления (A, B или C) (если применяется);

b) группа 1 или 2;

c) семейства газов, для которых предназначен регулятор;

d) максимальное давление на входе, Па или кПа (мбар или бар);

e) испытательное давление, кПа (бар) (если отличается от максимального давления на входе);

f) диапазон температуры окружающей среды;

g) монтажное (ые) положение (я);

h) газовые соединения;

i) подробные сведения о сетчатом фильтре;

j) примечание для монтажника по учету, например, условий для подводимого давления (избыточное давление на входе в случае неисправности компонентов), загрязнений, продуктов коррозии;

k) диапазон настройки смещения, Па или кПа (мбар) (при наличии);

l) диапазон давлений на входе, Па или кПа (мбар);

m) диапазон давлений на выходе, Па или кПа (мбар);

n) номинальный расход, $м^3/ч$ (и диапазон расхода при наличии); эксплуатационные пределы могут быть приведены в виде графика зависимости Δp, Па или кПа (мбар), от номинального расхода, $м^3/ч$ (см. рисунок 3);

o) рекомендации по регулированию давления на входе (если имеется, см. таблицу 1);

p) эксплуатационные пределы Δp, Па или кПа (мбар), относительно номинального расхода, $м^3/ч$ (см. рисунок 3);

q) инструкции по переводу регулятора с одного семейства газов на другой, например замена пружины или ввод регулятора в действие (если применяется);

r) возможность блокирования (если применяется);

s) электрические параметры (если применяется).

Для пневматических регуляторов соотношения «газ – воздух» дополнительно должна быть указана следующая информация:

t) идентификация входного сигнала (ов);

u) соотношение «газ – воздух», например номинальное значение или диапазон настройки, если оно изменяется (при наличии);

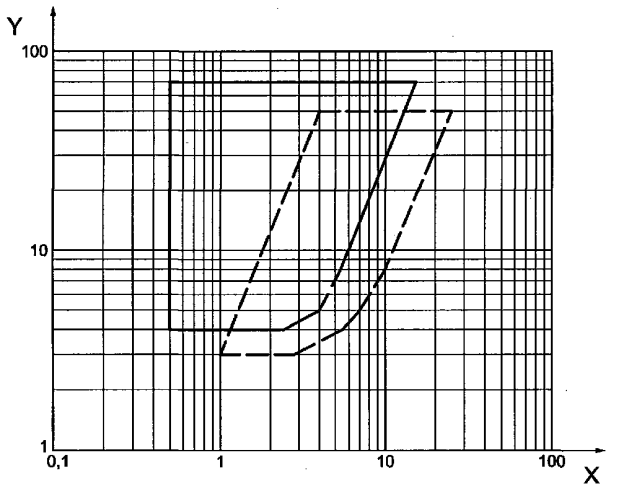
v) диапазон сигнального давления, Па или кПа (мбар);

w) время настройки, с (при наличии);

x) рекомендации по размеру/длине/расположению сигнальных соединений;

y) рекомендации по выбору материалов для сигнального соединения. Предупреждение о том, что выход из строя сигнального соединения может привести к опасной ситуации; существенно, чтобы сигнальное соединение было изготовлено из металла;

z) инструкции по настройке. Они приводятся в последовательности проведения регулирования и измерения, взятых, когда регулятор соотношения «газ – воздух» введен в эксплуатацию. Определенный порядок любых регулировок должен быть указан.



X – номинальный расход газа или воздуха, $м^3/ч$;
Y – Δp, Па или кПа (мбар или бар);
- - - - - - - - - - - - – эксплуатационные пределы регулятора 1;
———————— – эксплуатационные пределы регулятора 2

Рисунок 3 – График зависимости Δp от номинального расхода газа

9.3 Предупреждающие надписи

В соответствии с EN 13611:2007 (подраздел 9.3).

Приложение A
(справочное)

Виды газовых соединений, применяемых в различных странах

В соответствии с EN 13611:2007 (приложение A).

Приложение B
(справочное)

Испытание на герметичность. Волюметрический метод

В соответствии с EN 13611:2007 (приложение B).

Приложение C
(справочное)

Испытание на герметичность. Метод падения давления

В соответствии с EN 13611:2007 (приложение C).

Приложение D
(обязательное)

Пересчет утечки на основании падения давления

В соответствии с EN 13611:2007 (приложение D).

Приложение E
(обязательное)

Виды неисправностей электрических/электронных компонентов

В соответствии с EN 13611:2007 (приложение E).

Приложение F
(обязательное)

Дополнительные требования к защитным устройствам и устройствам, работающим под давлением, как указано в Директиве 97/23/ЕС

В соответствии с EN 13611:2007 (приложение F).

Приложение G
(обязательное)

Материалы для частей, работающих под давлением

В соответствии с EN 13611:2007 (приложение G).

Приложение H
(справочное)

Дополнительные материалы для частей, работающих под давлением

В соответствии с EN 13611:2007 (приложение H).

Приложение I
(обязательное)

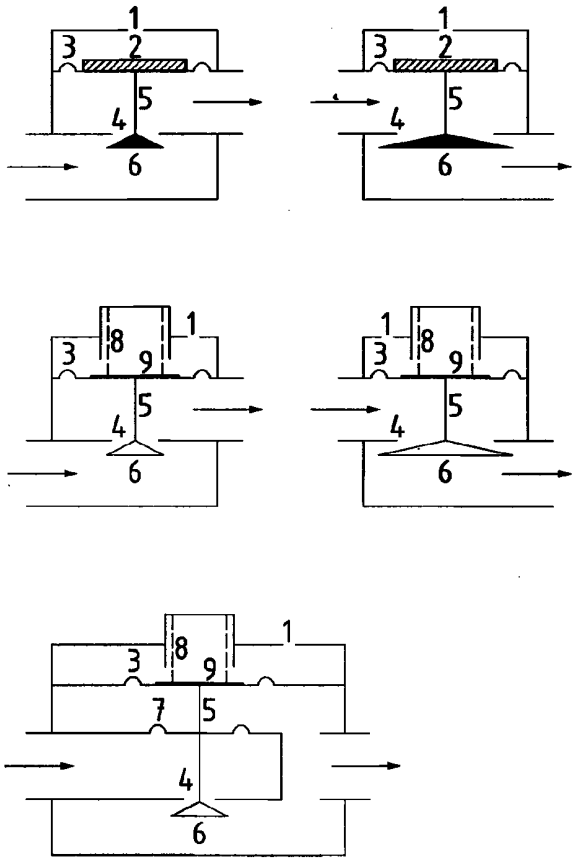
Требования к устройствам управления, которые применяются в газовых горелках и приборах с газовыми горелками, работающими от источника постоянного тока

В соответствии с EN 13611:2007 (приложение I).

Приложение АА
(справочное)

Типы регуляторов давления и их составные части

Эти схемы представлены для информации. Регуляторы давления могут отличаться другими принципами работы и комбинациями составных частей.



1 – отверстие сапуна; 2 – груз; 3 – рабочая мембрана; 4 – седло регулятора; 5 – шток регулятора; 6 – тарелка регулятора; 7 – компенсационная мембрана; 8 – пружина; 9 – пластина мембраны

Рисунок АА.1 – Типы регуляторов постоянного давления

Приложение ВВ
(справочное)

Суммарные технические требования, условия испытаний (как приведено в разделе 7) и примеры рабочих характеристик регуляторов

Таблица ВВ.1 – Суммарные требования к регуляторам

Класс регулятора	A			B			C		
Семейство газа	Первое	Второе	Третье	Первое	Второе	Третье	Первое	Второе	Третье
Отклонение давления на выходе p_2 (в % от настроенного давления на выходе) – при изменении давления на входе от p_{1max} до p_{1min}	±15	±15	±15	+15 −20	+10 −15	±10	–	–	–
	или ±100 Па (±1 мбар) [1]			или ± 100 Па (±1 мбар) [1]			или ±100 Па (±1 мбар) [1]		
– при изменении значения расхода от q_{max} до q_{min}	±15	±15	±15	+40	+40	+40	–		
	или ±100 Па (±1 мбар) [1]			или ±100 Па (±1 мбар) [1]					
Настроенное давление на выходе p_{2s}	Номинальное давление в соответствии с таблицей 1 или заявленное изготовителем								
Диапазон давления на входе	В соответствии с таблицей 1 или установленный в эксплуатационных документах								
Максимальное давление на входе	Установленное в эксплуатационных документах								

[1] Большее из значений.

Примеры рабочих характеристик регуляторов класса A, включая отклонения максимального давления на выходе при настроенном давлении на выходе p_{2s} (соответствующие классу точности AC по EN 88-2), давление закрытия p_{2f} (соответствующее классу давления закрытия SG по EN 88-2) и типовые результаты с давлением на выходе p_2 как ордината и номинальным расходом q как абсцисса, приведены на рисунках ВВ.1 и ВВ.2.

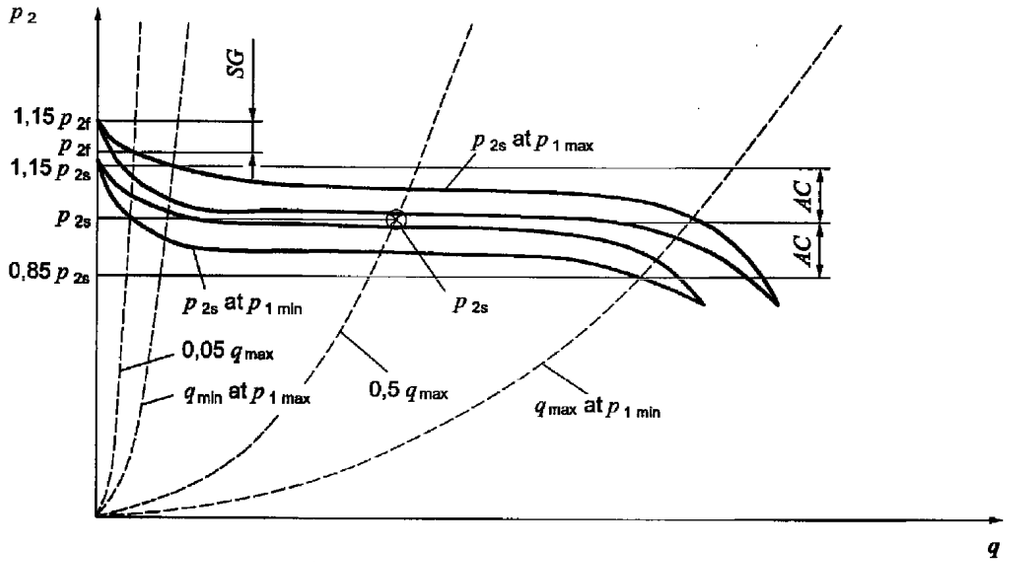
Отклонение максимального давления на выходе или точность определяется как среднее значение, выраженное в процентах от настроенного давления на выходе p_{2s} абсолютных максимальных значений положительного и отрицательного отклонения в эксплуатационных пределах регулятора.

Класс точности AC определяется максимальной допустимой точностью.

В соответствии с давлением закрытия p_{2f} класс давления закрытия SG по EN 88-2 определяется как максимальная допустимая положительная разность между действительным давлением (ями) закрытия p_{2f} и соответствующим давлением (ями) на выходе при определенных процентах от максимального расхода q_{max}. Класс давления закрытия SG выражается в процентах и рассчитывается по следующей формуле:

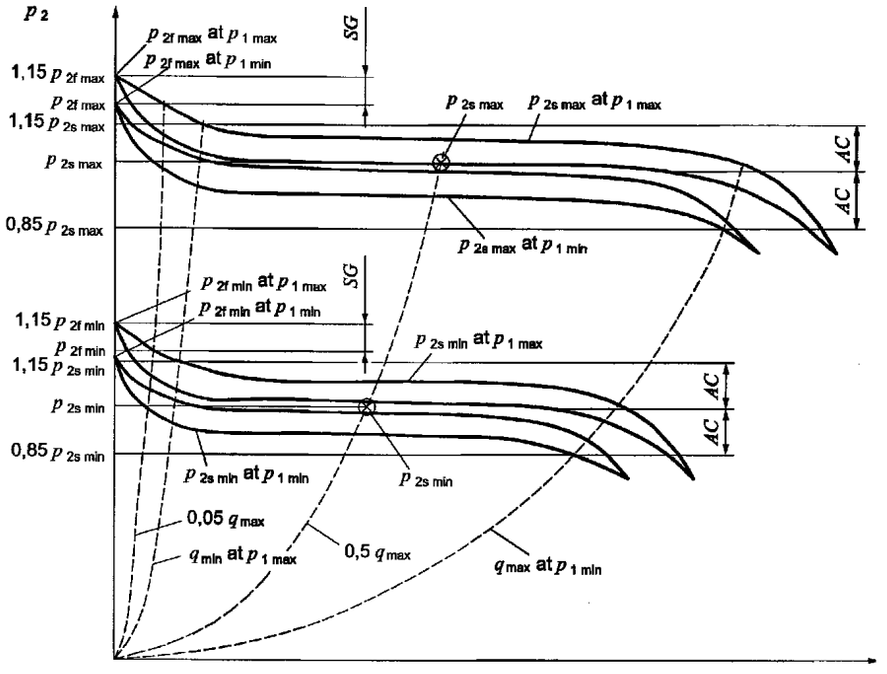
$$SG = 100 \times \frac{(p_{2f} - p_2)}{p_2},$$

где SG – класс давления закрытия;
p_{2f} – давление закрытия;
p_2 – давление на выходе.



SG – класс давления закрытия; AC – класс точности; q – номинальный расход; q_{min} – минимальный расход; q_{max} – максимальный расход; p_{1min} – минимальное давление на входе; p_{1max} – максимальное давление на входе; p_2 – давление на выходе; p_{2f} – давление закрытия; p_{2s} – настроенное давление на выходе

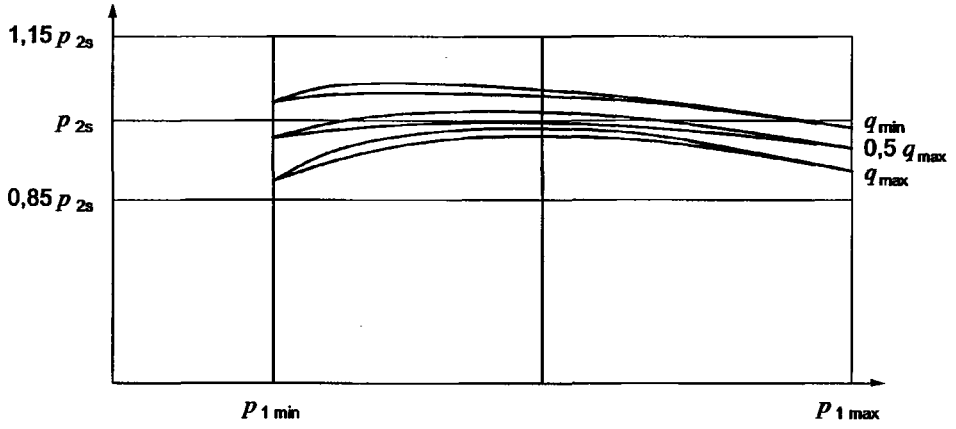
Рисунок ВВ.1 – Пример рабочих характеристик регулятора класса А, включая отклонения максимального давления на выходе при постоянном настроенном давлении на выходе p_{2s}, давлении закрытия p_{2f}, и типовые результаты



SG – класс давления закрытия; AC – класс точности; q – номинальный расход газа; q_{min} – минимальный расход газа; q_{max} – максимальный расход газа; p_{1min} – минимальное давление на входе; p_{1max} – максимальное давление на входе; p_2 – давление на выходе; p_{2fmin} – минимальное давление закрытия; p_{2fmax} – максимальное давление закрытия; p_{2smin} – минимальное настроенное давление на выходе; p_{2smax} – максимальное настроенное давление на выходе

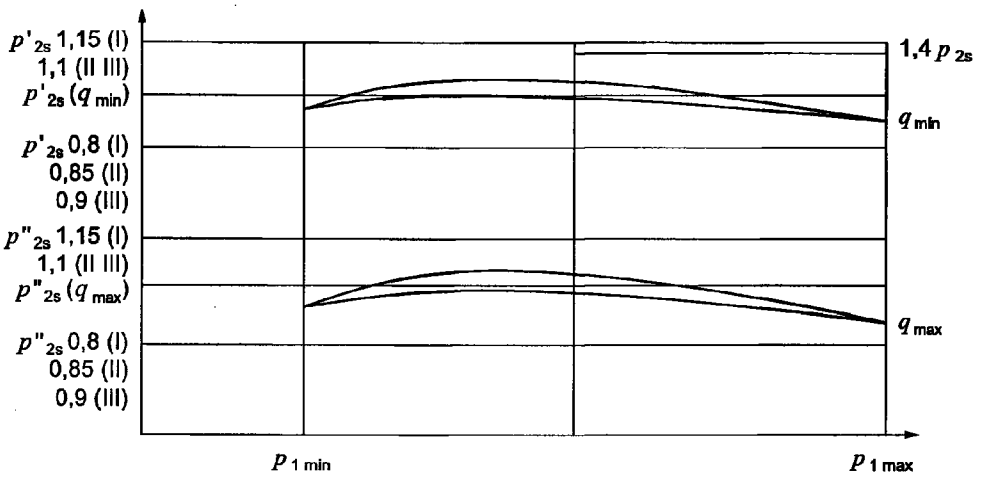
Рисунок ВВ.2 – Пример рабочих характеристик регулятора класса А, включая отклонения максимального давления на выходе при настроенных давлениях на выходе p_{2smin}, p_{2smax}, давлениях закрытия p_{2fmin}, p_{2fmax}, и типовые результаты

Примеры рабочих характеристик регуляторов класса A, B и C, включая отклонение максимального давления на выходе при настроенном давлении на выходе p_{2s}, зависящие от семейства газов, если применяется, и типовые результаты с давлением на выходе p_2 как ордината и давлением на входе p_1 как абсцисса приведены на рисунках BB.3 – BB.5.



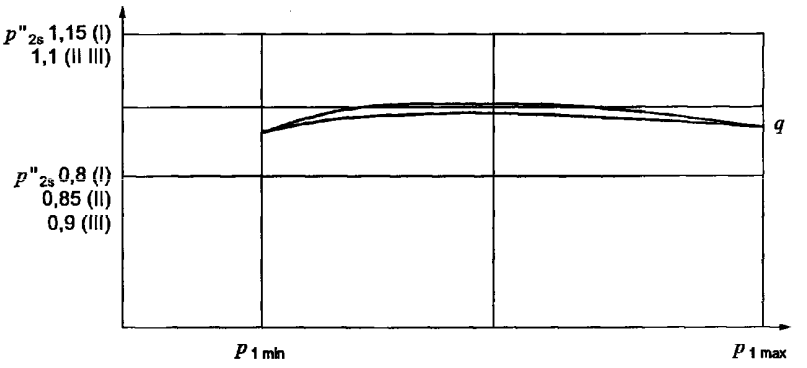
p_{2s} – настроенное давление на выходе; p_{1min} – минимальное давление на входе; p_{1max} – максимальное давление на входе; q_{min} – минимальный расход газа; q_{max} – максимальный расход газа

Рисунок BB.3 – Пример рабочих характеристик регулятора класса A, включая отклонение максимального давления на выходе при постоянном настроенном давлении на выходе p_{2s}, и типовые результаты



p_{2s} – настроенное давление на выходе; p_{1min} – минимальное давление на входе; p_{1max} – максимальное давление на входе; q_{min} – минимальный расход газа; q_{max} – максимальный расход газа

Рисунок BB.4 – Пример рабочих характеристик регулятора класса B, включая отклонение максимального давления на выходе при постоянном настроенном давлении на выходе p_{2s}, и типовые результаты



p_{2s} – настроенное давление на выходе; q – номинальный расход;
p_{1min} – минимальное давление на входе; p_{1max} – максимальное давление на входе

Рисунок ВВ.5 – Пример рабочих характеристик регулятора класса С, включая отклонение максимального давления на выходе при постоянном настроенном давлении на выходе p_{2s}, и типовые результаты

Таблица ВВ.2 – Методика испытаний

	Регулятор класса А	Регулятор класса В	Регулятор класса С
1 Настройка Установить давление на выходе p_{2s} на:	p_{2smax}	p_{2smax}	p_{2smax}
1.1 при давлении на входе p_1, равном	Номинальному давлению в соответствии с таблицей 1 или как заявлено изготовителем p_{1min}		
1.2 при расходе газа q, равном	$0{,}5q_{max}$	q_{max}	q_{max}
	После этой настройки давления на выходе p_{2s} не должно быть дальнейшей настройки регулятора		
2 Испытания	После каждого изменения p_1 или q зарегистрировать давление на выходе p_2		
2.1 изменить давление p_1 до	p_{1min}	p_{1min}	p_{1min}
2.2 изменить расход q от – до –	$0{,}5q_{max}$, q_{min}, q_{max}	Не изменять	Не изменять
2.3 изменить давление p_1 до	p_{1max}	p_{1max}	p_{1max}
2.4 изменить расход q от – до –	q_{max}, q_{min}, q_{max}	Не изменять	Не изменять
2.5 изменить давление p_1 на	–	p_{1min}	
2.6 изменить расход q от – до –	–	q_{max}, q_{min},	–
3 Настройка Установить давление на выходе p_2 на	–	–	p_{2smax}
3.1 при давлении на входе p_1, равным	–	–	p_1, как указано в 1.1
3.2 при номинальном расходе, равном	–	–	q_{min}
	После этой настройки давления на выходе не должно быть дальнейшей настройки регулятора		
4 Испытания	После каждого изменения p_1 зарегистрировать давление на выходе p_2		
4.1 изменить давление p_1 до	–	p_{1min}, p_{1max}, p_{1min}	p_{1min}, p_{1max}, p_{1min}

Все регуляторы независимо от класса испытывают согласно пунктам 1 – 4, но с давлением на выходе, повторно настроенным на p_{2min}.

Приложение ZA
(справочное)

Взаимосвязь европейского стандарта с существенными требованиями безопасности Директивы 2009/142/ЕС

Европейский стандарт разработан Европейским комитетом по стандартизации (CEN) по поручению Комиссии Европейского сообщества и Европейской ассоциации свободной торговли (EFTA) и способствует выполнению существенных требований Директивы 2009/142/ЕС.

Соответствие настоящему стандарту обеспечивает соответствие существенным требованиям вышеуказанной директивы и соответствующим положениям EFTA.

Разделы настоящего стандарта, соответствующие требованиям Директивы 2009/142/ЕС, приведены в таблице ZA.1.

Таблица ZA.1 – Соответствие настоящего стандарта требованиям Директивы 2009/142/ЕС

Требования Директивы 2009/142/ЕС		Раздел, подраздел, пункт настоящего стандарта
1	**Общие положения**	
1.1	Безопасность при эксплуатации	1, 6, 7, 8
1.2	Инструкции	9.2, 9.3
1.2.1	Инструкции по монтажу	9.2
1.2.2	Руководство по эксплуатации	9.2
1.2.3	Предупреждающие надписи	9.3
1.3	Функционирование	7, 9,2
2	**Материалы**	
2.1, 2.2	Соответствие требованиям безопасности и предполагаемому использованию	6.2, 6.3
3	**Конструкция и изготовление**	
3.1	Общие положения	
3.1.1	Механическая прочность	6.1, 6.2, 6.3, 6.4
3.1.2	Конденсация	Не применяется
3.1.3	Опасность взрыва	7.2, 7.3
3.1.4	Водопроницаемость	Не применяется
3.1.5	Нормальные колебания вспомогательной энергии	7.1
3.1.6	Аномальные колебания вспомогательной энергии	8
3.1.7	Электрическая безопасность	8
3.1.8	Части, работающие под давлением	Не применяется
3.1.9	Выход из строя устройств безопасности, контроля и регулирования	Не применяется
3.1.10	Безопасность/регулирование	Не применяется
3.1.11	Защита частей, установленных изготовителем	6.2
3.1.12	Устройства контроля и настройки	6.2
3.2	Выход несгоревшего газа	
3.2.1	Утечка газа	6.2.3, 6.2.4, 6.3.2, 6.3.3, 7.2, 7.3
3.2.2, 3.2.3	Скопления газа	Не применяется
3.3	Розжиг	Не применяется
3.4	Горение	Не применяется
3.5	Рациональное использование энергии	Не применяется
3.6	Температуры	7.1
3.7	Продукты питания и вода, используемая для санитарных целей	Не применяется

ВНИМАНИЕ: На изделия, которые входят в область применения настоящего стандарта, могут распространяться требования других директив ЕС.

Библиография

Согласно EN 13611:2007 (библиография) со следующим дополнением.

[1] EN 88-2:2007 Pressure regulators and associated safety devices for gas appliances – Part 2. Pressure regulators for inlet pressures above 500 mbar up to and including 5 bar
(Регуляторы давления и устройства безопасности для газовых приборов. Часть 2. Регуляторы с давлением на входе свыше 500 мбар, но не более 5 бар)

[2] EN 1854:2010 Pressure sensing devices for gas burners and gas burning appliances (Реле давления для газовых горелок и газовых приборов)

[3] EN 10226-2:2005 Pipe threads where pressure tight joints are made on the threads – Part 2. Taper external threads and taper internal threads
(Резьбы трубные с герметизацией соединений по резьбе. Часть 2. Конические наружные резьбы и конические внутренние резьбы. Размеры, допуски и обозначение)

[4] [EN 13785 Regulators with a capacity of up to and including 100 kg/h, having a maximum nominal outlet pressure of up to and including 4 bar, other than those covered by EN 12864 and their associated safety devices for butane, propane or their mixtures
(Регуляторы с пропускной способностью до 100 кг/ч включительно, с максимальным давлением на выходе до 4 бар включительно, кроме регуляторов, на которые распространяются требования EN 12864, и связанные с ними предохранительные устройства для бутана, пропана или их смесей)

[5] EN 13786 Automatic change-over valves having a maximum outlet pressure of up to and including 4 bar with a capacity of up to and including 100 kg/h, and their associated safety devices for butane, propane or their mixtures
(Клапаны автоматические направляющие с максимальным давлением на выходе до 4 бар включительно и пропускной способностью до 100 кг/ч включительно и связанные с ними предохранительные устройства для бутана, пропана или их смесей)

[6] EN 61508-1:2001 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part. 1 General requirements (IEC 61508-1:1998 + Corrigendum 1999)
(Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью. Часть 1. Общие технические требования)

[7] EN ISO 13849-1 Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part. 1 General principles for design (ISO 13849-1:2006)
(Компоненты трубопроводов. Определение и выбор номинальных размеров)

Приложение Д.А
(справочное)

Сведения о соответствии государственных стандартов ссылочным европейским стандартам

Таблица Д.А.1 – Сведения о соответствии государственного стандарта ссылочному европейскому стандарту

Обозначение и наименование европейского стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
EN 13611:2007 Устройства обеспечения безопасности и устройства управления газовыми горелками и газовыми приборами. Общие технические требования	IDT	СТБ EN 13611-2012 Устройства обеспечения безопасности и устройства управления газовыми горелками и газовыми приборами. Общие технические требования

Таблица Д.А.2 – Сведения о соответствии государственного стандарта ссылочному европейскому стандарту, который является модифицированным по отношению к международному стандарту

Обозначение и наименование ссылочного европейского стандарта	Обозначение и наименование международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
EN 60529:1991 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (IP-код)	IEC 60529:1989 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (IP-код)	MOD	ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код-IP) (IEC 60529:1989, MOD)
* Внесенные технические отклонения обеспечивают выполнение требований настоящего стандарта.			

Таблица Д.А.3 – Сведения о соответствии государственного стандарта ссылочному международному стандарту другого года издания

Обозначение и наименование ссылочного европейского стандарта	Обозначение и наименование международного стандарта другого года издания	Степень соответствия	Обозначение и наименование государственного стандарта
EN 60730-1:2000 Устройства автоматические электрические управляющие бытового и аналогичного назначения. Часть 1. Общие требования	IEC 60730-1:2003 Устройства автоматические электрические управляющие бытового и аналогичного назначения. Часть 1. Общие требования	IDT	СТБ МЭК 60730-1-2004 Автоматические электрические управляющие устройства бытового и аналогичного назначения. Часть 1. Общие требования (IEC 60730-1:2003, IDT)

Ответственный за выпуск *В. Л. Гуревич*

Сдано в набор 25.06.2012. Подписано в печать 26.07.2012. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 3,72 Уч.- изд. л. 1,75 Тираж экз. Заказ

Издатель и полиграфическое исполнение:
Научно-производственное республиканское унитарное предприятие
«Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)
ЛИ № 02330/0552843 от 08.04.2009.
ул. Мележа, 3, комн. 406, 220113, Минск.

gost.e-ecolog.ru