

---

---

**Оборудование для газовой сварки.  
Регуляторы давления до 30 МПа  
(300 бар) для манифольдов,  
используемых в сварке, резке и  
аналогичных процессах**

*Gas welding equipment — Pressure regulators for manifold systems  
used in welding, cutting and allied processes up to 30 MPa (300 bar)*  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 7291:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0b00a868-071c-46d8-8387-723f386d4a33/iso-7291-2010>

Ответственность за подготовку русской версии несёт GOST R  
(Российская Федерация) в соответствии со статьёй 18.1 Устава ISO



Ссылочный номер  
ISO 7291:2010(R)

**Отказ от ответственности при работе в PDF**

Настоящий файл PDF может содержать интегрированные шрифты. В соответствии с условиями лицензирования, принятыми фирмой Adobe, этот файл можно распечатать или смотреть на экране, но его нельзя изменить, пока не будет получена лицензия на установку интегрированных шрифтов в компьютере, на котором ведется редактирование. В случае загрузки настоящего файла заинтересованные стороны принимают на себя ответственность за соблюдение лицензионных условий фирмы Adobe. Центральный секретариат ISO не несет никакой ответственности в этом отношении.

Adobe – торговый знак Adobe Systems Incorporated.

Подробности, относящиеся к программным продуктам, использованным для создания настоящего файла PDF, можно найти в рубрике General Info файла; параметры создания PDF оптимизированы для печати. Были приняты во внимание все меры предосторожности с тем, чтобы обеспечить пригодность настоящего файла для использования комитетами – членами ISO. В редких случаях возникновения проблемы, связанной со сказанным выше, просим информировать Центральный секретариат по адресу, приведенному ниже.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 7291:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0b00a868-071c-46d8-8387-723f386d4a33/iso-7291-2010>



**ДОКУМЕНТ ЗАЩИЩЕН АВТОРСКИМ ПРАВОМ**

© ISO 2010

Все права сохраняются. Если не задано иначе, никакую часть настоящей публикации нельзя копировать или использовать в какой-либо форме или каким-либо электронным или механическим способом, включая фотокопии и микрофильмы, без предварительного письменного согласия офиса ISO по адресу, указанному ниже, или членом ISO в стране регистрации пребывания.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Опубликовано в Швейцарии

## Содержание

Страница

Предисловие.....	iv
1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Термины и определения.....	2
4 Единицы измерения .....	3
4.1 Давление.....	3
4.2 Поток .....	3
4.3 Температура .....	3
5 Производственные требования .....	3
5.1 Материалы.....	3
5.2 Конструктивное решение, механическая обработка и сборка .....	4
6 Физические характеристики.....	6
6.1 Общие положения .....	6
6.2 Значения давления .....	7
6.3 Расходы .....	7
6.4 Рабочие характеристики.....	9
7 Маркировка.....	10
7.1 Регулятор давления .....	10
7.2 Устройства сброса давления.....	10
8 Инструкции по эксплуатации .....	11
9 Метод испытания типа.....	11
9.1 Общие положения .....	11
9.2 Условия проведения испытания .....	11
9.3 Функциональные испытания .....	12
9.4 Испытания для механического сопротивления регуляторов давления.....	15
9.5 Испытание на износостойкость маркировок.....	18
Библиография .....	19

## Предисловие

Международная организация по стандартизации (ISO) является всемирной федерацией национальных организаций по стандартизации (комитетов-членов ISO). Разработка международных стандартов обычно осуществляется техническими комитетами ISO. Каждый комитет-член, заинтересованный в деятельности, для которой был создан технический комитет, имеет право быть представленным в этом комитете. Международные правительственные и неправительственные организации, имеющие связи с ISO, также принимают участие в работах. Что касается стандартизации в области электротехники, то ISO работает в тесном сотрудничестве с Международной электротехнической комиссией (IEC).

Проекты международных стандартов разрабатываются в соответствии с правилами Директив ISO/IEC, Часть 2.

Основной задачей технических комитетов является подготовка международных стандартов. Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, рассылаются комитетам-членам на голосование. Их опубликование в качестве международных стандартов требует одобрения не менее 75 % комитетов-членов, принимающих участие в голосовании.

Следует иметь в виду, что некоторые элементы настоящего международного стандарта могут быть объектом патентных прав. Международная организация по стандартизации не может нести ответственность за идентификацию какого-либо одного или всех патентных прав.

Международный стандарт ISO 7291 подготовил Технический комитет ISO/TC 44, *Сварка и аналогичные процессы*, Подкомитет SC 8, *Оборудование для газовой сварки, резки и аналогичных процессов*.

Настоящее третье издание отменяет и замещает второе (ISO 7291:2010), которое было технически пересмотрено.

ISO 7291:2010

Запросы для официальной интерпретации любого аспекта настоящего международного стандарта следует направлять в секретариат ISO/TC 44/SC 8 через вашу организацию по национальным стандартам, полный список которых может быть найден на сайте <http://www.iso.org>.

# Оборудование для газовой сварки. Регуляторы давления до 30 МПа (300 бар) для манифольдов, используемых в сварке, резке и аналогичных процессах

## 1 Область применения

Настоящий международный стандарт задает требования и методы испытаний для регуляторов давления в манифольдах, используемых в сварке, резке и аналогичных процессах. Эти регуляторы давления работают со следующими газами:

- a) сжатые газы под давлением до 30 МПа<sup>1)</sup> (300 бар);
- b) растворенный ацетилен;
- c) сжиженный нефтяной газ (LPG);
- d) смеси метилацетилен – пропадиен (MPS);
- e) углекислый газ (CO<sub>2</sub>).

Он не применяется к редукторам, непосредственно установленным на газовых баллонах, как определено в ISO 2503<sup>[2]</sup>.

## 2 Нормативные ссылки

Следующие ссылочные документы являются обязательными для применения настоящего документа. Для устаревших ссылок применяется только цитируемое издание. Для недатированных ссылок применяется самое последнее издание ссылочного документа (включая поправки).

ISO 5171, *Оборудование для газовой сварки. Манометры, используемые в сварке, резке и аналогичных процессах*

ISO 9090, *Газонепроницаемость оборудования для газовой сварки и аналогичных процессов*

ISO 9539, *Оборудование для газовой сварки. Материалы, используемые в газовой сварке, резке и аналогичных процессах*

ISO 15296, *Оборудование для газовой сварки. Словарь. Термины, используемые для оборудования газовой сварки*

---

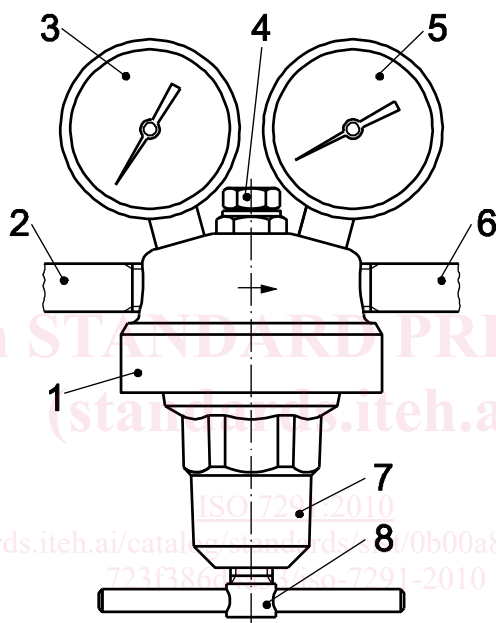
1) Значение 30 МПа относится к максимальному давлению наполнения баллона при 15 °С.

### 3 Термины и определения

В настоящем документе применяются термины и определения, данные в ISO 15296, и следующие:

**3.1 регулятор давления для манифольда  
pressure regulator for manifold systems**  
устройство для регулирования, как правило, переменного давления на входе до постоянного, по возможности, давления на выходе, когда осуществляется управление пропускной способности манифольда газовых баллонов

**ПРИМЕЧАНИЕ** Схема регулятора давления является только примером. Проектные характеристики по отдельному заказу должны быть совместимыми с требованиями безопасности, заданными в настоящем международном стандарте. См. Рисунок 1.



**Обозначение**

- 1 корпус регулятора давления
- 2 соединитель впуска
- 3 манометр по входящему потоку
- 4 предохранительный клапан
- 5 манометр по исходящему потоку
- 6 соединитель выпуска
- 7 крышка регулятора давления
- 8 винт регулирования давления

**Рисунок1 — Пример регуляторов давления и обозначение его компонентов**

**3.2 манифольд  
manifold**  
сборка устройств, как правило, соединяющих два или больше источников газа, связанных с трубопроводной системой пользователя, чтобы передавать регулируемое давление в заданных условиях безопасности

**ПРИМЕЧАНИЕ** Манифольд может включать такие компоненты как коллекторы, предохранительные устройства и регуляторы давления.

## 4 Единицы измерения

### 4.1 Давление

Измеренное давление является манометрическим давлением<sup>2)</sup> и выражается в мегапаскалях или барах.

### 4.2 Поток

Скорость потока (расход) измеряется в кубических метрах в час, корректируется для стандартной атмосферы<sup>3)</sup>, принимая во внимание соответственный коэффициент преобразования для используемого газа (см. Таблицу 1).

Таблица 1 — Коэффициент преобразования,  $U$

Газ для испытания	Коэффициент преобразования								
	воздух	кислород	азот	аргон	водород	гелий	ацетилен	LPG, н-р., пропан	CO <sub>2</sub>
воздух	1	0,950	1,02	0,851	3,81	2,695	1,05	0,800	0,808
азот	0,983	0,930	1	0,837	3,75	2,65	1,03	0,784	0,792

Коэффициент преобразования,  $U$ , дается Уравнением (1):

$$U = \sqrt{\frac{\gamma_0}{\gamma_1}} \quad (1)$$

где

$\gamma_0$  плотность испытательного газа;

$\gamma_1$  плотность используемого газа.

### 4.3 Температура

Значения температуры измеряются в градусах Цельсия.

## 5 Производственные требования

### 5.1 Материалы

Материалы для регуляторов давления должны соответствовать требованиям в ISO 9539.

2) Давление, превышающее атмосферное давление.

3) Стандартная атмосфера при 23 °C и 0,101 3 МПа (1,013 бар), ISO 554<sup>[1]</sup>.

## 5.2 Конструктивное решение, механическая обработка и сборка

### 5.2.1 Регуляторы давления для кислорода

Регуляторы давления для кислорода должны быть сконструированы и изготовлены, принимая во внимание возможность внутреннего воспламенения. В регуляторах давления для кислорода не должно происходить воспламенение или видны следы горения при проведении испытания согласно 9.4.4.

Все компоненты и принадлежности должны быть тщательно очищены и обезжирены перед сборкой.

### 5.2.2 Регуляторы давления для ацетилена

Регуляторы давления должны иметь такую конструкцию, чтобы выдерживать реакцию разложения ацетилена. Испытание должно быть проведено в соответствии с 9.4.6.

### 5.2.3 Соединения

#### 5.2.3.1 Впускные присоединения

Выбор впускных присоединений оставляется на усмотрение производителя.

#### 5.2.3.2 Выпускные присоединения

Выбор выпускных присоединений оставляется на усмотрение производителя.

### 5.2.4 Фильтр

Фильтр частиц, имеющий эффективное поперечное сечение, совместимое с отводом газа, должен монтироваться в пределах или непосредственно к регулятору давления до предохранительного клапана регулятора давления. Фильтр не должен сниматься без применения инструментов. Он должен удерживать частицы размером 0,1 мм или больше.

### 5.2.5 Устройство регулирования давления

Это устройство должно быть сконструировано таким образом, чтобы клапан регулятора давления не мог удерживаться в открытой позиции, например, как следствие полного сжатия пружины (до ее сплошной длины).

Если размеры винта регулирования давления таковы, что он предотвращает полное сжатие пружины, тогда винт регулирования давления не должен быть съемным.

При использовании устройства регулирования должна быть исключена возможность достижения давления, при котором срабатывает предохранительный клапан.

### 5.2.6 Манометры

Регулятор давления должен быть снабжен манометрами на входе и выходе, соответствующими с функциями и требованиями безопасности, заданными в ISO 5171.

Резьба впускного присоединения должна отвечать международным, региональным или национальным стандартам для манометров.

Конструкция манометра должна выдерживать реакцию разложения ацетилена. Испытание должно быть проведено в соответствии с 9.4.7.



## 5.2.7 Утечка газа

### 5.2.7.1 Общие положения

Регулятор давления должен быть газонепроницаемым во внешнюю среду, например, в атмосферу, и внутри, т.е. между частями высокого и низкого давления. На всех значениях нормального давления для соответственных газов утечка не должна превышать пределы, заданные в 5.2.7.2 и 5.2.7.3.

### 5.2.7.2 Внешняя утечка

Регуляторы давления должны быть газонепроницаемыми в атмосферу и должны соответствовать требованиям ISO 9090. Общая утечка должна быть меньше  $10 \text{ см}^3/\text{ч}$ .

### 5.2.7.3 Внутренняя утечка, $q_f$

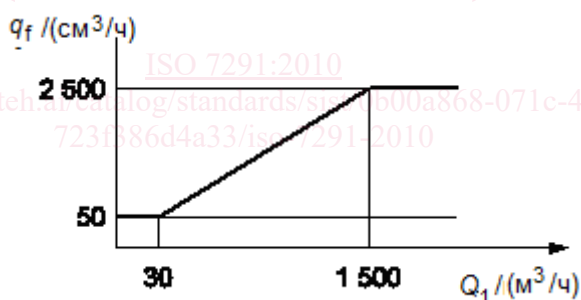
Для регулятора давления, максимальная допустимая внутренняя утечка,  $q_f$ , в кубических сантиметрах в час, есть функция его стандартной разгрузки,  $Q_1$ , в кубических метрах в час (см. Рисунок 2).

Для  $Q_1 < 30 \text{ м}^3/\text{ч}$ ,  $q_f < 50 \text{ см}^3/\text{ч}$  и

для  $Q_1 > 1\,500 \text{ м}^3/\text{ч}$ ,  $q_f < 2\,500 \text{ см}^3/\text{ч}$ .

Между этими двумя парами значений допустимая скорость утечки должна удовлетворять условию (2):

$$q_f \leq \frac{5}{3} Q_1 \quad (2)$$



#### Обозначение

$q_f$  внутренняя утечка

$Q_1$  стандартная разгрузка (стандартный отвод газа)

Рисунок 2 — Допустимые скорости внутренней утечки

## 5.2.8 Механическое сопротивление

### 5.2.8.1 Сопротивление внутреннему давлению

Конструкция регуляторов давления должна быть такой, что значения давления, указанные в Таблице 2 для камер высокого и низкого давления, не ведут к постоянной деформации (см. 9.4.2.1).

Таблица 2 — Значения давления для испытаний

Газ	Камеры высокого давления	Камеры низкого давления
Кислород и другие сжатые газы, $p_2 \leq 1$ МПа (10 бар)	$1,2 \times 1,5 \times p_1$	3 МПа (30 бар)
Ацетилен		
MPS		
Кислород и другие сжатые газы $1$ Мпа (10 бар) $< p_2 \leq 2$ МПа (20 бар)		6 МПа (60 бар)
Кислород и другие сжатые газы, $p_2 > 2$ МПа (20 бар)		$3p_2$

### 5.2.8.2 Удержание давления на стороне низкого давления

Конструкция регуляторов давления должна обеспечивать безопасное удерживание или выпуск газа высокого давления в следующей ситуации. Камера низкого давления регулятора давления или промежуточная камера (в случае двухступенчатых регулирования) имеет непосредственную связь с полным баллоном газа, когда, например, клапан регулятора давления удерживается в открытой позиции, а выпуск закрыт подсоединенным стопорным клапаном или заглушкой (см. 9.4.2.2).

Чтобы выполнить это требование, устройство сброса давления может быть встроено в регулятор давления манифольда. Для горючих газов должно быть средство их безопасного выпуска.

## 6 Физические характеристики

### 6.1 Общие положения

Используемые символы даются в Таблице 3.

Таблица 3 — Используемые символы

Символ	Объяснение
$i$	коэффициент иррегулярности
$p$	давление
$p_1$	номинальное давление на впуске
$p_2$	номинальное давление на выпуске
$p_{2R}$	выпускное давление ацетилена, использованное для вычисления $R$ (см. 9.3.3.3)
$p_{2i}$	выпускное давление ацетилена, использованное для вычисления $i$ (см. 9.3.5.3)
$p_3$	давление входящего потока для испытаний типа: $p_3 = 2 p_2 + 1$ (0,100 МПа)
$p_4$	стабилизированное давление на выходе (стабилизация после остановки потока)
$p_5$	наибольшее или наименьшее давление на выпуске при определении коэффициента иррегулярности согласно 6.4.2
$p_i$	давление на впуске
$p_o$	давление на выпуске
$Q_1$	стандартная (номинальная) разгрузка (отвод газа)
$Q_{max}$	максимальная разгрузка
$q_f$	внутренняя утечка
$R$	коэффициент увеличения давления при закрытии
$t$	время

## 6.2 Значения давления

### 6.2.1 Номинальное давление на впуске, $p_1$

Номинальное впускное давление задается производителем.

### 6.2.2 Номинальное давление на выпуске, $p_2$

Номинальное выпускное давление для стандартной разгрузки (отвода газа),  $Q_1$ , задается производителем.

ПРИМЕЧАНИЕ Это номинальное давление определяется для проведения испытаний и может быть выше нормального рабочего давления регулятора давления.

Для ацетиленовых регуляторов давления стандартная разгрузка измеряется под давлением  $p_{2R}$ .

### 6.2.3 Выпускное давление для ацетиленовых регуляторов давления

Для ацетиленовых регуляторов давления, значения давления на выпуске  $p_2$ ,  $p_4$ , и  $p_5$  не должны превышать 0,150 МПа (1,5 бар) в любом случае, но нижние значения могут быть применимыми в зависимости от планируемого максимального давления трубопровода.

ПРИМЕЧАНИЕ Номинальное выпускное давление,  $p_2$ , является функцией номинального диаметра распределительной линии. Возможно, что максимальные значения давления на выпуске задаются в национальных стандартах и правилах.

## 6.3 Расходы

### 6.3.1 Максимальная разгрузка, $Q_{\max}$

Регулятор давления должен обеспечивать максимальную разгрузку (отвод газа) для давления по входящему потоку,  $p_3$ , в мегапаскалях, которое дается выражением:

$$p_3 = 2 p_2 + 1 \quad (3)$$

ПРИМЕЧАНИЕ Возможно, что  $Q_{\max}$  ниже действительного потока, который регулятор давления может предоставить в разных условиях.

### 6.3.2 Стандартная разгрузка, $Q_1$

Стандартная разгрузка для регулятора давления определяется производителем для конкретного газа (см. Рисунок 3) на номинальном выпускном давлении  $p_2$  (см. Таблицу 4).

Должно удовлетворяться следующее условие;  $Q_1 \geq 0,5 Q_{\max}$ .

Для ацетиленовых регуляторов давления стандартная разгрузка измеряется под давлением  $p_{2R}$ .