



МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТАНДАРТ

ГОСТ  
34233.4—  
2017

НИФСИТР ЦСМ при МЭ КР

**РАБОЧИЙ  
ЭКЗЕМПЛЯР**

Сосуды и аппараты

## НОРМЫ И МЕТОДЫ РАСЧЕТА НА ПРОЧНОСТЬ

Расчет на прочность и герметичность  
фланцевых соединений

(ISO 16528-1:2007, NEQ)  
(ISO 16528-2:2007, NEQ)

Издание официальное

Зарегистрирован  
№ 13484  
14 июля 2017 г.



## Предисловие

Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации (ЕАСС) представляет собой региональное объединение национальных органов по стандартизации государств, входящих в Содружество Независимых Государств. В дальнейшем возможно вступление в ЕАСС национальных органов по стандартизации других государств.

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены».

### Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 523 «Техника и технологии добычи и переработки нефти и газа», Закрытым акционерным обществом «ПЕТРОХИМ ИНЖИНИРИНГ» (ЗАО «ПХИ»); Акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт нефтяного машиностроения» (АО «ВНИИНЕФТЕМАШ»); Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-техническое предприятие ЦЕНТРИХИМАШ» (ООО «НТП ЦЕНТРИХИМАШ»); Акционерным обществом «Научно-исследовательский и конструкторский институт химического машиностроения» (АО «НИИХИМАШ»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии Российской Федерации

3 ПРИНЯТ Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации по результатам голосования в АИС МГС (протоколом от 14 июля 2017 г. №101-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
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Кыргызстан	KG	Кыргызстандарт
Российская Федерация	RU	Росстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 В настоящем стандарте учтены основные нормативные положения следующих международных стандартов:

- ISO 16528-1:2007 «Котлы и сосуды, работающие под давлением. Часть 1. Требования к рабочим характеристикам» («Boilers and pressure vessels – Part 1: Performance requirements», NEQ);
- ISO 16528-2:2007 «Котлы и сосуды, работающие под давлением. Часть 2. Процедуры выполнения требований ISO 16528-1» («Boilers and pressure vessels – Part 2: Procedures for fulfilling the requirements of ISO 16528-1», NEQ).

Настоящий стандарт подготовлен на основе применения ГОСТ Р 52857.4—2007

### 5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных (государственных) стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных (государственных) органов по стандартизации.*

*В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация также будет опубликована в сети Интернет на сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»*

Исключительное право официального опубликования настоящего стандарта на территории указанных выше государств принадлежит национальным (государственным) органам по стандартизации этих государств.

## Содержание

1 Область применения . . . . .	1
2 Нормативные ссылки . . . . .	1
3 Обозначения . . . . .	2
4 Общие положения . . . . .	7
5 Усилия, необходимые для смятия прокладки и обеспечения герметичности фланцевого соединения . . . . .	12
6 Усилия в болтах (шпильках) фланцевого соединения при затяжке и в рабочих условиях . . . . .	12
7 Проверка прочности болтов (шпилек) и прокладки . . . . .	14
7.1 Расчетные напряжения в болтах (шпильках) фланцевых соединений . . . . .	14
7.2 Условия прочности болтов (шпилек) фланцевых соединений . . . . .	14
7.3 Условие прочности прокладки . . . . .	14
8 Расчет фланцев на статическую прочность . . . . .	14
8.1 Расчетный изгибающий момент, действующий на фланец при затяжке . . . . .	14
8.2 Расчетный изгибающий момент, действующий на фланец в рабочих условиях . . . . .	15
8.3 Расчетные напряжения во фланце при затяжке . . . . .	15
8.4 Расчетные напряжения во фланце в рабочих условиях . . . . .	15
8.5 Условия статической прочности фланцев . . . . .	16
9 Проверка углов поворота фланцев . . . . .	18
10 Расчет элементов фланцевого соединения на малоцикловую усталость . . . . .	18
10.1 Размах условных упругих напряжений в элементах фланцевого соединения . . . . .	18
10.2 Расчетные амплитуды приведенных условных упругих напряжений при затяжке . . . . .	19
10.3 Расчетные амплитуды приведенных упругих напряжений в рабочих условиях . . . . .	20
10.4 Проверка малоцикловой прочности элементов фланцевого соединения . . . . .	21
Приложение А (рекомендуемое) Рекомендации по пределам применения фланцев и прокладок различных типов . . . . .	22
Приложение Б (рекомендуемое) Рекомендации по выбору нормализованных фланцевых соединений, нагруженных давлением, осевой силой и изгибающим моментом . . . . .	23
Приложение В (рекомендуемое) Рекомендации по назначению температур элементов фланцевого соединения . . . . .	24
Приложение Г (обязательное) Допускаемые напряжения для материала болтов (шпилек) . . . . .	25
Приложение Д (справочное) Площади поперечных сечений болтов (шпилек) . . . . .	28
Приложение Е (обязательное) Плечи действия сил и коэффициенты жесткости . . . . .	29
Приложение Ж (справочное) Физические и механические свойства крепежных материалов . . . . .	31
Приложение И (обязательное) Характеристики основных типов прокладок . . . . .	33
Приложение К (обязательное) Определение податливости прокладки, болтов (шпилек), фланцев . . . . .	35
Приложение Л (справочное) Крутящий момент на ключе при затяжке . . . . .	40

---

**Сосуды и аппараты****НОРМЫ И МЕТОДЫ РАСЧЕТА НА ПРОЧНОСТЬ****Расчет на прочность и герметичность фланцевых соединений**

Vessels and apparatus. Norms and methods of strength calculation.  
Strength and leak-tightness calculation of flange joints

---

Дата введения —

**1 Область применения**

Настоящий стандарт устанавливает нормы и методы расчета на прочность и герметичность фланцевых соединений сосудов и аппаратов из углеродистых и легированных сталей, цветных металлов (алюминия, меди, титана и их сплавов), применяемых в химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей и других отраслях промышленности, работающих под внутренним избыточным давлением или вакуумом, под действием осевых сил и изгибающих моментов в условиях однократных и многократных нагружений. Использование настоящего стандарта также допускается для расчета фланцевых соединений трубопроводов. Нормы и методы расчета на прочность и герметичность фланцевых соединений применимы при условии, что технические требования к конструированию, изготовлению и контролю удовлетворяют требованиям нормативных документов. Если свойства материалов, отклонения от геометрической формы, неточности или качество изготовления отличаются от требований нормативных документов, то при расчете на прочность эти отступления должны быть учтены соответствующей корректировкой расчетных формул.

Настоящий стандарт применяют совместно с ГОСТ 34233.1—34233.3, ГОСТ 34233.6, ГОСТ 34233.10, ГОСТ 34233.12 и ГОСТ 34283.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 34233.1—2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Общие требования

ГОСТ 34233.2—2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет цилиндрических и конических обечаек, выпуклых и плоских днищ и крышек

ГОСТ 34233.3—2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Укрепление отверстий в обечайках и днищах при внутреннем и внешнем давлениях. Расчет на прочность обечаек и днищ при внешних статических нагрузках на штуцер

ГОСТ 34233.5—2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет обечаек и днищ от воздействия опорных нагрузок

ГОСТ 34233.6—2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет на прочность при малоцикловых нагрузках

ГОСТ 34233.7—2017 Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Теплообменные аппараты