
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р
(ИСО 13918:2008)

ШПИЛЬКИ И КЕРАМИЧЕСКИЕ КОЛЬЦА ДЛЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ

ISO 13918:2008(E)

Welding — Studs and ceramic ferrules for arc stud welding
(MOD)

1-я редакция

2012

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1. РАЗРАБОТАН Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-производственный центр мостов» (ООО «НПЦ мостов») с учетом основных нормативных положений международных стандартов, указанных в пункте 4

2. ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 229 «Крепежные изделия»

3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от _____ № _____

4. Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ISO 13918:2008 (E) «Сварка – Шпильки и керамические кольца для сварки шпилек» («Welding — Studs and ceramic ferrules for arc stud welding») путем изменения его структуры и внесения технических отклонений, объяснение которых приведено во введении к настоящему стандарту.

Сравнение структуры настоящего стандарта со структурой международного стандарта приведено в дополнительном приложении Д.

5. Первая редакция

Содержание

1. Область применения	1
2. Нормативные ссылки	2
3. Термины и определения.....	3
4. Обозначения.....	4
5. Требования.....	4
5.1. Информация для заказа.....	4
5.2. Опасные вещества.....	5
5.3. Требования к изделиям.....	5
5.4. Срок службы.....	23
6. Оценка соответствия.....	23
6.1. Общие положения.....	23
6.2. Предварительное испытание	24
6.3. Производственный контроль продукции	25
6.4. Приемочный контроль	27
7. Методы испытаний	29
7.1. Шпильки	29
7.2. Керамические кольца	30
8. Документация о результатах испытаний	31
9. Маркировка	31
9.1. Шпильки	31
9.2. Керамические кольца	31
10. Обозначение	31
10.1. Шпильки	31
10.2. Керамические кольца	32
11. Упаковка, транспортировка, хранение	32
11.1. Шпильки	32
11.2. Керамические кольца	32
12. Документ о качестве	32
12.1. Шпильки	32
12.2. Керамические кольца	32
Приложение А (справочное) Вес шпилек	33
Приложение Б (справочное) Разделы международного стандарта ИСО 13918, которые применены в настоящем стандарте с модификацией их содержания для учета особенностей национальной стандартизации	34
Приложение В (справочное) Текст пунктов международного стандарта ИСО 13918:2008, не включенные в настоящий стандарт в связи с нецелесообразностью их применения в национальной стандартизации.....	45
Приложение Г (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации, использованным в настоящем стандарте в качестве нормативных ссылок	46
Приложение Д (справочное) Сравнение структуры международного стандарта ИСО 13918:2008 с настоящим национальным стандартом.....	47

Введение

В настоящий стандарт включены следующие дополнительные по отношению к требованиям международного стандарта ИСО 13918:2008 требования, отражающие потребности национальной экономики Российской Федерации и особенности изложения национальных стандартов Российской Федерации (в соответствии с ГОСТ Р 1.5—2004), а именно, изменен порядок изложения разделов стандарта и приведены:

- нормативные ссылки на национальные стандарты;
- конструктивные требования к головке шпилек типа SD;
- требования по хладостойкости для шпилек типа SD, эксплуатируемых в умеренно-холодных климатических условиях и/или под воздействием динамических нагрузок;
- требования к защитным покрытиям шпилек;
- требования к керамическим кольцам;
- правила приемки шпилек и керамических колец;
- методы контроля шпилек и керамических колец;
- маркировка упаковки шпилек и керамических колец;
- правила оформления документов о качестве на шпильки и керамические кольца.

Указанные дополнительные требования включены в разделы 2, 3, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 14 и приложение Б настоящего стандарта на основании требований ГОСТ Р 1.5 к содержанию стандартов на продукцию, при этом модифицированные разделы выделены вертикальной полужирной линией, расположенной слева от измененного текста, замененный текст приведен в приложении Б,

В настоящий стандарт не включены положения:

п. 7.2.1 примененного международного стандарта, которые преждевременно применять в национальной стандартизации в связи с тем, что директивы ЕС не используются в национальном законодательстве РФ;

п. 7.2.3, которые нецелесообразно применять в национальной стандартизации в связи с тем, что они допускают не контролируемое потребителем уменьшение объема приемочных испытаний.

Текст, не включенный в стандарт, приведен в приложении В.

Сравнение структуры национального стандарта и стандарта ИСО 13918 приведено в приложении Д.

Шпильки и керамические кольца для дуговой сварки

Welding — Studs and ceramic ferrules for arc stud welding

Дата введения _____

1. Область применения

Настоящий стандарт распространяется на металлические привариваемые шпильки различного назначения и керамические кольца для их сварки и устанавливает:

- технические требования к шпилькам и керамическим кольцам для дуговой сварки шпилек;
- размеры, материалы, механические свойства, объемы и методы контроля и критерии оценки соответствия.

В таблице 1 приведена классификация шпилек и керамических колец по способам сварки и конструктивному исполнению, и их обозначения, используемые в стандарте.

Таблица 1 Типы шпилек и обозначения для шпилек и керамических колец

Способ сварки	Тип шпильки ^{a)}	Обозначение шпильки	Обозначение керамического кольца
Дуговая приварка шпильки с защитой керамическим кольцом или защитным газом и с возбуждением дуги размыканием цепи	Шпилька с резьбой	PD	PF
	Шпилька с резьбой с редуцированным стержнем	RD	RF
	Шпилька без резьбы	UD	UF
	Шпилька с внутренней резьбой	ID	UF
	Шпилька-упор	SD	UF
Конденсаторная приварка шпильки с возбуждением дуги размыканием цепи	Шпилька с резьбой с фланцем	PS	-
	Шпилька без резьбы	US	-
	Шпилька с внутренней резьбой	IS	-
Конденсаторная приварка шпильки с зажиганием дуги плавлением конца шпильки	Шпилька с резьбой	PT	-
	Шпилька без резьбы	UT	-
	Шпилька с внутренней резьбой	IT	-

^{a)} При необходимости могут быть добавлены другие типы шпилек и керамических колец специального назначения

2. Нормативные ссылки

В документе использованы ссылки на следующие стандарты. При ссылке на стандарты с указанием года его принятия используют только указанное издание. При ссылке на стандарт без указания года его принятия используют последнее издание этого документа (со всеми поправками).

ГОСТ Р ИСО 3506-1-2009	Механические свойства крепежных изделий из коррозионно-стойкой нержавеющей стали. Часть 1. Болты, винты и шпильки
ГОСТ Р ИСО 4042-2009	Изделия крепежные. Электролитические покрытия
ГОСТ Р ИСО 4759-1-2009	Изделия крепежные. Допуски. Часть 1. Болты, винты, шпильки и гайки. Классы точности А, В и С
ГОСТ Р ИСО 6157-1	Изделия крепежные. Дефекты поверхности. Часть 1: Болты, винты и шпильки общего назначения
ГОСТ Р 50779.71-99 (ИСО 2859.1-89)	Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку - Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества AQL
ГОСТ Р 52627—2006 (ИСО 898-1:1999)	Болты, винты и шпильки. Механические свойства и методы испытаний
ГОСТ Р 53788-2010	Огнеупоры и огнеупорное сырье. Методы определения огнеупорности.
ГОСТ 473.5 – 81	Изделия химически стойкие и термостойкие керамические. Метод определения термической стойкости.
ГОСТ 1497—84 (ИСО 6892—84)	Металлы. Методы испытания на растяжение
ГОСТ 1535-91	Прутки медные
ГОСТ 2409-95 (ИСО 5017-88)	Огнеупоры. Метод определения кажущейся плотности, открытой и общей пористости, водопоглощения.
ГОСТ 2999-75	Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу
ГОСТ 4071.1-94 (ИСО 10059-1-92)	Изделия огнеупорные с общей пористостью менее 45 %. Метод определения предела прочности при сжатии при комнатной температуре.
ГОСТ 4784-97	Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки
ГОСТ 5632-72	Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки
ГОСТ 8179-98 (ИСО 5022-79)	Изделия огнеупорные. Отбор образцов и приемочные испытания
ГОСТ 9454—78	Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах
ГОСТ 15150—69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 18160—72	Изделия крепежные. Упаковка. Маркировка. Транспортирование и хранение
ГОСТ 21488-97	Прутки прессованные из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия
ГОСТ 24705—2004 (ИСО 724:1993)	Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Основные размеры
ГОСТ 30762-2001¹⁾	Изделия огнеупорные. Методы измерений геометрических размеров, дефектов формы и поверхностей
ЕН 573-3	Алюминий и алюминиевые сплавы – Химический состав и форма штампованных изделий - Часть 3: Химический состав и форма изделий
ЕН 1301-2	Алюминий и алюминиевые сплавы – Холоднотянутая проволока – Часть 2: Механические свойства
ЕН 10025-2	Горячекатанный прокат конструкционных сталей — Часть 2: Технические условия поставки для углеродистых конструкционных сталей
ЕН 10088-1	Нержавеющие стали – Часть 1: Листовой прокат
ЕН 12166	Медь и медные сплавы – Проволока общего назначения
ИСО 4964	Сталь – Перевод значений твердости
ИСО 6892	Металлические материалы – Испытание на растяжение при нормальной температуре
ИСО 6947	Сварные соединения – Положения сварки – Определение угла наклона и поворота
ИСО 9001	Система менеджмента качества – Требования
ISO/TR 10108	Сталь. Перевод значений твердости в значения предела прочности на растяжение
ИСО 14555	Сварка – Дуговая сварка металлических шпилек
ИСО 15608	Сварка – Принципы классификации металлических материалов

3. Термины и определения

В этом документе применяются термины и определения:

3.1. Контролируемая партия - совокупность изделий одной производственной партии или ее части (одного вида, класса точности, класса прочности и размера, изготовленных из металла одной плавки в одинаковых условиях в одно время или последовательно), представленных изготовителем для приемки в одно время.

3.2. Производственная партия - совокупность изделий с одинаковым обозначением, включающим класс точности, класс прочности и размер, изготовленных из прутка, проволоки, стержня или плоского проката одной плавки, с применением одинаковых или подобных операций, выполняемых одновременно или последовательно, с одинаковой термической обработкой и/или процессом нанесения покрытия, если таковое применяется.

Примечание 1 - Одинаковая термическая обработка или процесс нанесения покрытия означает:

¹⁾ - зеленым цветом выделены исправления и дополнения, внесенные во вторую редакцию ГОСТ Р ИСО 13918

- для непрерывных процессов - одинаковый цикл обработки без каких-либо изменений параметров процесса;
- для прерывистых процессов - одинаковый цикл обработки для последовательных одинаковых загрузок (партий).

Примечание 2 - Производственная партия может быть разделена на ряд партий запуска для проведения обработки, а затем снова собрана в ту же производственную партию.

3.3. Опытно-промышленная партия - партия продукции, изготовленная на промышленном оборудовании для проверки ее соответствия стандартам с целью принятия решения о возможности постановки продукции на производство и использования этой партии по назначению.

4. Обозначения

b - длина резьбы

c_d - глубина трещины в головке

d_1 - номинальный диаметр

d_2 - диаметр шпильки в зоне сварки

d_3 - диаметр кольцевого валика

d_4 - диаметр наконечника

d_5 - диаметр головки шпильки-упора

D_6 - диаметр внутренней резьбы

D_7 - номинальный диаметр отверстия керамического кольца

d_8 - наружный диаметр верхней части керамического кольца

d_9 - наружный диаметр основания керамического кольца

h_1 - высота фланца

h_2 - высота керамического кольца

h_3 - высота головки шпильки-упора

h_4 - высота кольцевого валика

h_5 - высота свободной от резьбы части шпилек типа PS и PT

l_1 - длина шпильки (исключая алюминиевый шарик или расплавляемый наконечник)

l_2 - номинальная длина приваренной шпильки

l_3 - длина расплавляемого наконечника

y - длина свободной от резьбы части шпилек типа PD и RD

α - угол наконечника

5. Требования

5.1. Информация для заказа

При заказе Изготовитель должен получить следующую информацию:

- ссылку на этот национальный стандарт;
- количество поставляемых изделий;

- обозначение готовых изделий;
- другие требования по согласованию с покупателем (например, хладостойкость).

5.2. Опасные вещества

Материалы, используемые в изделиях, не должны выделять опасные вещества сверх предельно допустимых норм, разрешенных в соответствующих национальных стандартах.

5.3. Требования к изделиям

5.3.1. Размеры, допуски на размеры, форму и положение шпилек

5.3.1.1. Общие требования

1) Конструкция и номинальные размеры шпилек приведены на рисунках 1 - 11 в таблицах 2 – 12. Допускаются отклонения от стандарта формы шпильки, габаритов или размеров при условии, что привариваемая часть шпильки соответствует значениям, указанным в таблицах.

2) Длина после сварки, l_2 , является **номинальным** значением. При сварке можно получить отклонения длины l_2 в пределах ± 1 мм. В особых условиях, например, при приварке шпильки через настил, l_2 может отличаться от номинальной величины.

3) Форма центральной части на торце шпильки диаметром $d_1/3$ для шпилек типа UD, SD ($d_2/3$ для шпилек типа PD, RD, ID), принимается по усмотрению изготовителя. Для раскисления расплавленного металла в момент сварки в торец шпильки, по усмотрению изготовителя, может быть запрессован алюминиевый шарик (например, в центре плоского участка диаметром не более $0,5d_1$) или применено напыление алюминия. Это не делают для шпилек из нержавеющей стали и шпилек диаметром ≤ 10 мм, привариваемым с применением инертных газов.

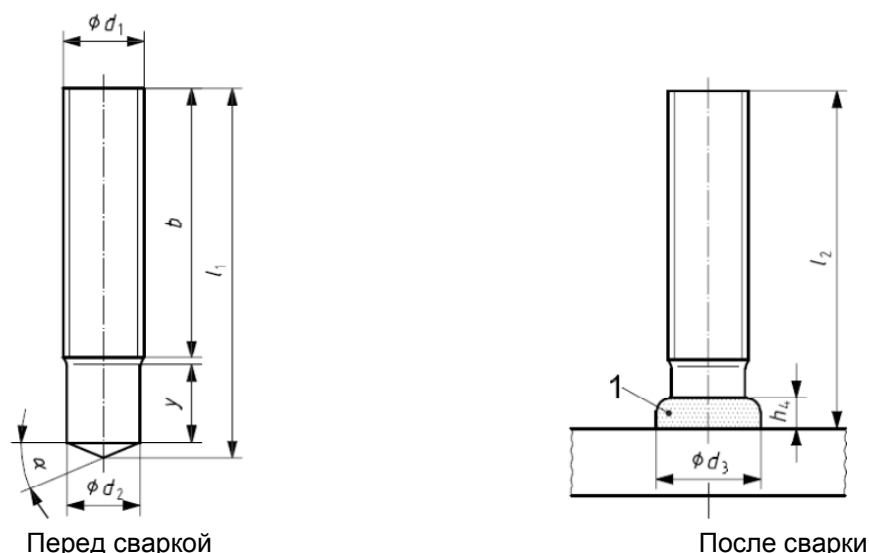
4) Размеры кольцевого валика, приведенные на рисунках 1 – 5, ориентировочно могут быть получены при нижнем положении сварки. Кольцевые валики, показанные на рисунках 1 – 5, могут отличаться размером и формой.

5) Не указанные детали определяются по усмотрению изготовителя. Это применяется ко всем изменениям формы шпильки вне зоны сварки, например, внутренние отверстия и кольцевые пазы, при условии, что это не влияет на процесс сварки.

6) Если в настоящем стандарте не указаны допускаемые отклонения на какие-либо размеры, то допуски следует принимать соответствующими классу точности А по ГОСТ Р ИСО 4759-1.

7) На торце головки шпильки типа SD выполняют площадку для установки преобразователя для ультразвукового контроля, свободную от маркировки, диаметром не менее $0,9d_1$, глубиной 1 мм. Допускаемые отклонения указанных размеров $\pm 0,5$ мм.

5.3.1.2. Шпилька с резьбой (PD)



Обозначение: 1 – кольцевой валик

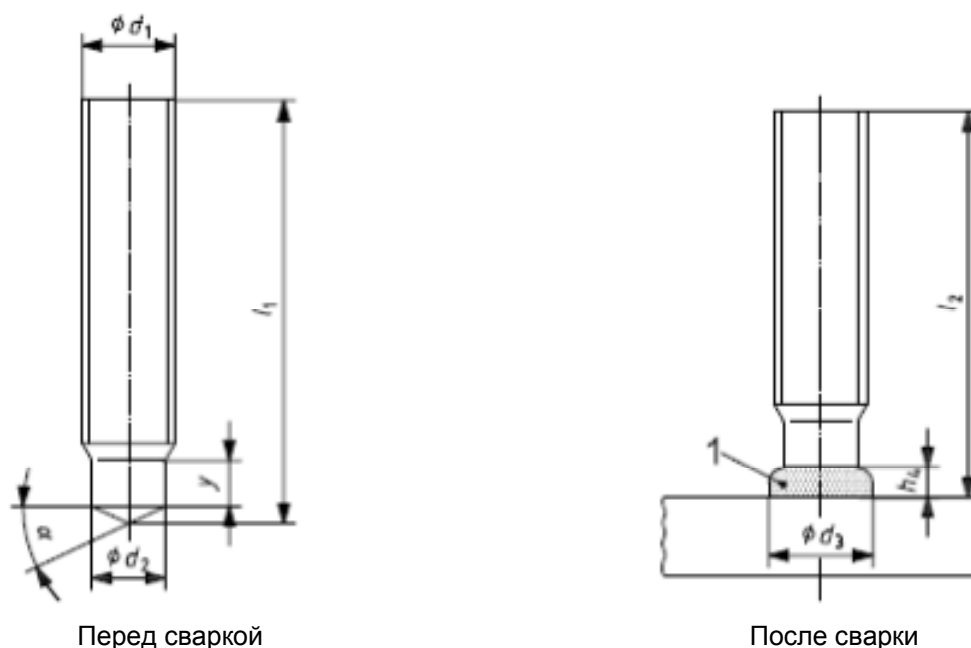
Рисунок 1 – Шпилька с резьбой (PD)

Таблица 2 – Размеры шпильки с резьбой

размеры в миллиметрах

	M6		M8		M10		M12		M16		M20		M24	
d_2	5,35		7,19		9,03		10,86		14,6		18,38		22,05	
d_3	8,5		10		12,5		15,5		19,5		24,5		30	
h_4	3,5		3,5		4		4,5		6		7		10	
$\alpha \pm 2,5^\circ$	22,5°		22,5°		22,5°		22,5°		22,5°		22,5°		22,5°	
$l_1 \pm 1$	$l_2 + 2,2$		$l_2 + 2,4$		$l_2 + 2,6$		$l_2 + 3,1$		$l_2 + 3,9$		$l_2 + 4,3$		$l_2 + 5,1$	
l_2	y_{min}	b	y_{min}	b	y_{min}	b	y_{min}	b	y_{min}	b	y_{min}	b	y_{min}	b
15	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	9	—	9	—	9,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	9	—	9	—	9,5	—	11,5	—	—	—	—	—	—	—
30	9	—	9	—	9,5	—	11,5	—	13,5	—	—	—	—	—
35	—	20	9	—	9,5	—	11,5	—	13,5	—	15,5	—	—	—
40	—	20	9	—	9,5	—	11,5	—	13,5	—	15,5	—	—	—
45	—	—	9	—	9,5	—	11,5	—	13,5	—	15,5	—	—	—
50	—	—	—	40	—	40	—	40	13,5	—	—	35	20	—
55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40	—	40	—	—
60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40	—	40	—	—
65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40	—	40	—	—
70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40	—	50
80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	—	50
100	—	—	—	—	—	40	—	40	—	80	—	70	—	70
140	—	—	—	—	—	80	—	80	—	80	—	—	—	—
150	—	—	—	—	—	80	—	80	—	80	—	—	—	—
160	—	—	—	—	—	80	—	80	—	80	—	—	—	—

5.3.1.3. Шпилька с резьбой с редуцированным стержнем (RD)



Обозначение: 1 – кольцевой валик

Рисунок 2 – Шпилька с резьбой с редуцированным стержнем (RD)

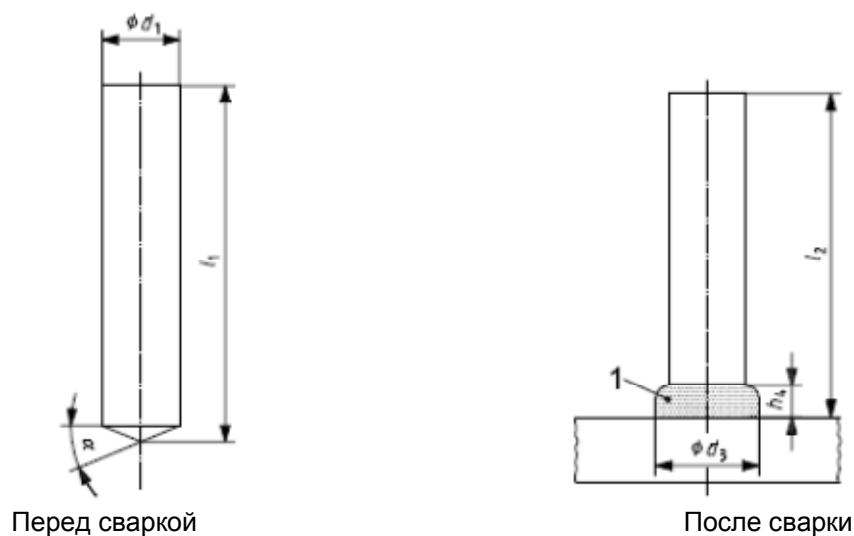
Таблица 3 — Размеры шпильки с резьбой с редуцированным стержнем (RD) для $15 \text{ mm} \leq l_2 \leq 100 \text{ mm}$

Размеры в миллиметрах

d_1	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
d_2	4,7	6,2	7,9	9,5	13,2	16,5	20
d_3	7	9	11,5	13,5	18	23	28
h_4	2,5	2,5	3	4	5	6	7
y_{min}	4	4	5	6	7,5/11 ^a	9/13 ^a	12/15 ^a
$a \pm 2,5^\circ$	22,5°	22,5°	22,5°	22,5°	22,5°	22,5°	22,5°
$l_1 \pm 1$	$l_2 + 2,0$	$l_2 + 2,2$	$l_2 + 2,4$	$l_2 + 2,8$	$l_2 + 3,6$	$l_2 + 3,9$	$l_2 + 4,7$

^{a)} Размеры после черты следует применять, если используются керамические кольца, соответствующие требованиям, указанным в Таблице 15 после черты.

5.3.1.4. Шпилька без резьбы (UD)



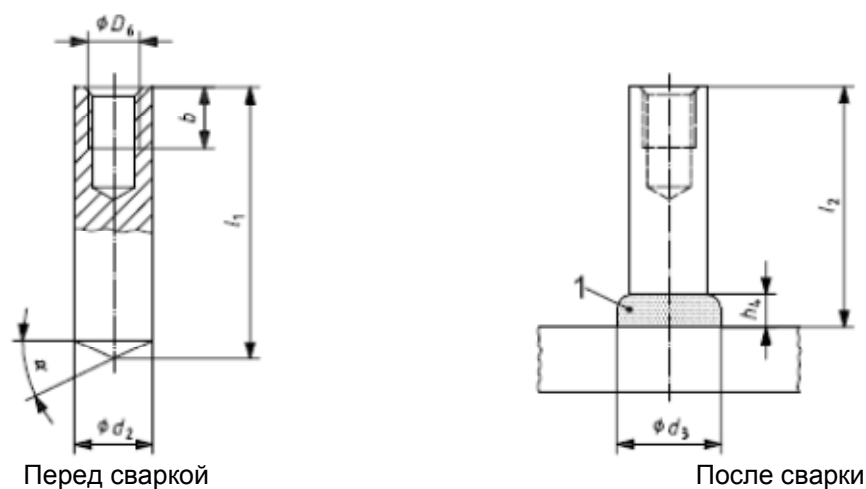
Обозначение: 1 – кольцевой валик

Рисунок 3 – Шпилька без резьбы (UD)

Таблица 4 – Размеры шпильки без резьбы для $l_2 \geq 20$ мм (UD) (размеры в миллиметрах)

d_1	6	8	10	12	14,6	16
d_3	8,5	11	13	16	18,5	21
h_4	4	4	4	5	6	7
$\alpha \pm 2,5^\circ$	22,5°	22,5°	22,5°	22,5°	22,5°	22,5°
$l_2 \pm 1$	$l_1 \pm 1$ а)					
	$l_2 + 2,5$	$l_2 + 2,5$	$l_2 + 3,0$	$l_2 + 3,5$	$l_2 + 4,0$	$l_2 + 4,0$
20	22,5	22,5	23,0	23,5	—	—
25	27,5	27,5	28,0	28,5	—	—
30	32,5	32,5	33,0	33,5	34,0	34,0
40	42,5	42,5	43,0	43,5	44,0	44,0
50	52,5	52,5	53,0	53,5	54,0	54,0
60	—	—	63,0	63,5	64,0	64,0
70	—	—	73,0	73,5	74,0	74,0
80	—	—	83,0	83,5	84,0	84,0
а) Длина шпильки перед сваркой определяется по формуле с учетом высоты переплавляемой части шпильки						

5.3.1.5. Шпилька с внутренней резьбой (ID)



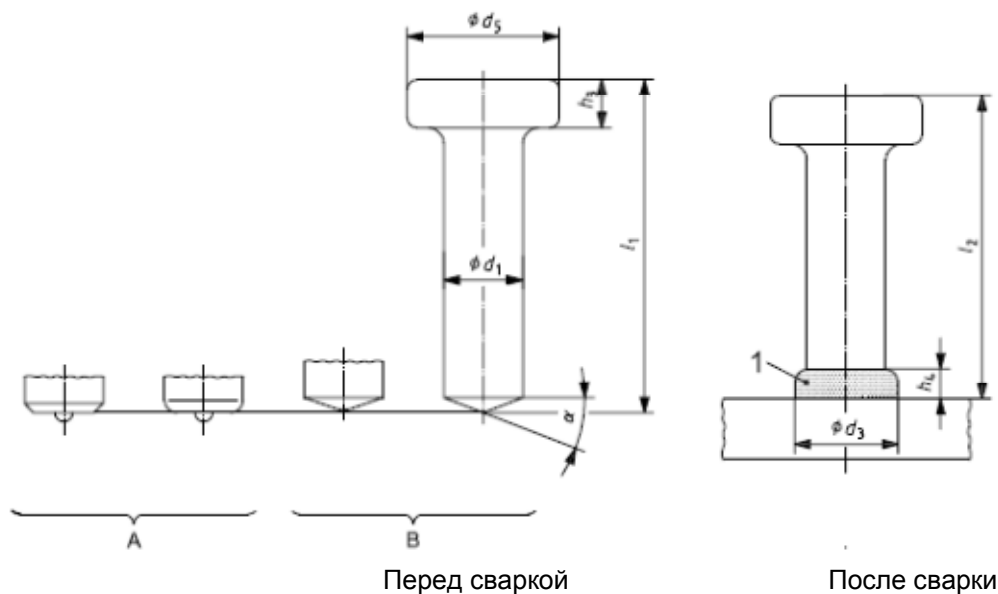
Обозначение: 1 – кольцевой валик

Рисунок 4 – Шпилька с внутренней резьбой (ID)

Таблица 5 – Шпилька с внутренней резьбой (ID) (размеры в миллиметрах)

D_6	M 5	M 6	M 8	M 8	M 10	M 10	M 12
d_2	10	10	12	14,6	14,6	16	18
d_3	13	13	16	18,5	18,5	21	23
b	7	9	9,5	15	15	15	18
h_4	4	4	5	6	6	7	7
h	15	15	20	25	25	25	30
$\alpha \pm 2,5^\circ$	$22,5^\circ$	$22,5^\circ$	$22,5^\circ$	$22,5^\circ$	$22,5^\circ$	$22,5^\circ$	$22,5^\circ$
$l_2^a)$	$l_1^{\pm 1 B)}$						
	$l_2 + 2,8$	$l_2 + 2,8$	$l_2 + 3,4$	$l_2 + 3,9$	$l_2 + 3,9$	$l_2 + 3,9$	$l_2 + 4,2$
а) Номинальный размер шпильки определяется соглашением между Изготовителем и Потребителем;							
в) Длина шпильки перед сваркой определяется по формуле с учетом высоты переплавляемой части шпильки							

5.3.1.6. Шпилька-упор (SD)



Обозначение: 1 – кольцевой валик

А - форма торца А (пример)

В - форма торца В (пример)

Рисунок 5 – Шпилька-упор (SD)

Таблица 6 – Размеры шпильки-упора (SD)

(размеры в миллиметрах)

$d_1^{-0,4 \text{ а)}$	(9,5) ^{б)}	10	(12,7) ^{б)}	13	16	19	22	25	(25,4) ^{б)}
$d_5^{\pm 0,3}$	19		25		32 ^{д)}	32	35		41
$d_3^{\text{с)}$	13		17		21	23	29		31
$h_3^{-0,5=1,0}$	7		8		8	10	10		12
$h_4^{\text{с)}$	2,5		3		4,5	6	6		7
$\alpha^{\pm 2,5^\circ}$	22,5°		22,5°		22,5°	22,5°	22,5°		22,5°
$l_2^{+1,-2 \text{ с)}$	$l_1^{\pm 1,0 \text{ е)}$								
	$l_2 + 3$		$l_2 + 3$		$l_2 + 4$	$l_2 + 4,5$	$l_2 + 5$		$l_2 + 5,5$
50	53,0		53,0		54,0	55,0	55,0		—
75	78,0		78,0		79,0	80,0	80,0		80,0
100	103,0		103,0		104,0	105,0	105,0		105,0
125	128,0		128,0		129,0	130,0	130,0		130,0
150	153,0		153,0		154,0	155,0	155,0		155,0
175	178,0		178,0		179,0	180,0	180,0		180,0
200	—		203,0		204,0	205,0	205,0		205,0
225	—		—		229,0	230,0	230,0		230,0
250	—		—		254,0	255,0	255,0		255,0
275	—		—		—	280,0	280,0		280,0
300	—		—		—	305,0	305,0		305,0
325	—		—		—	330,0	330,0		330,0
350	—		—		—	355,0	355,0		355,0

а) Допускается превышение диаметра части стержня под головкой до 0,5 мм, при условии, что это не влияет на правильное погружение упора при сварке

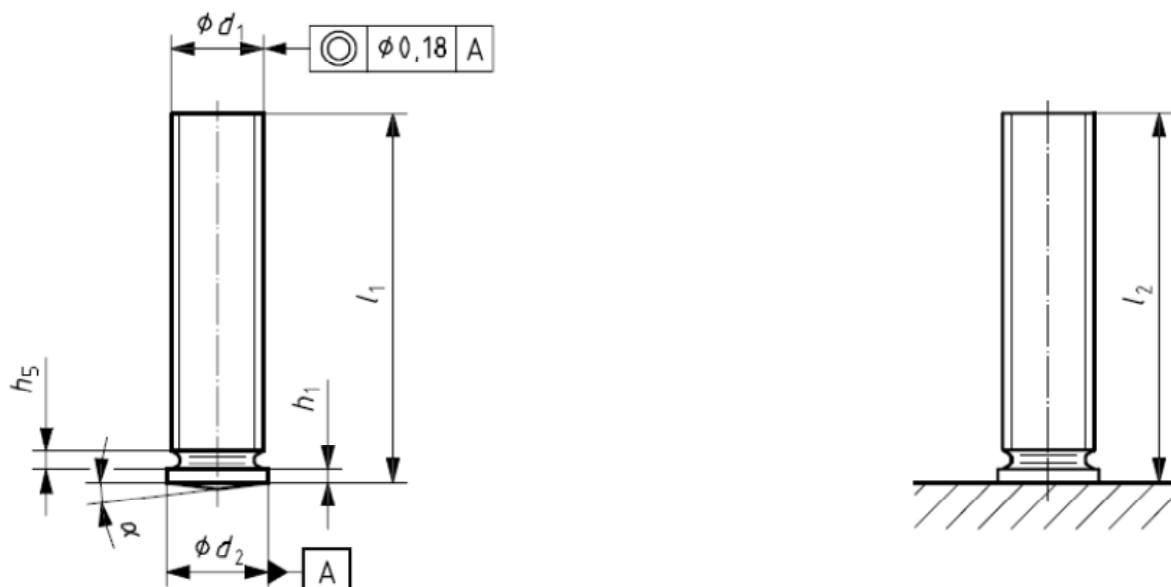
б) Использование дополнительных размеров зависит от национальных правил.

с) Для специальных условий, например, при приварке шпилек со сквозным проплавлением подложки, размеры и допуски не применяют.

д) Может быть уменьшено до 29 мм

е) Длина шпильки перед сваркой определяется по формуле с учетом высоты переплавляемой части шпильки

5.3.1.7. Шпилька с резьбой с фланцем (PS)



Перед сваркой

 l_2 (длина после сварки) зависит от l_1 и энергии сварки

После сварки

Рисунок 6 - Шпилька с резьбой с фланцем (PS)

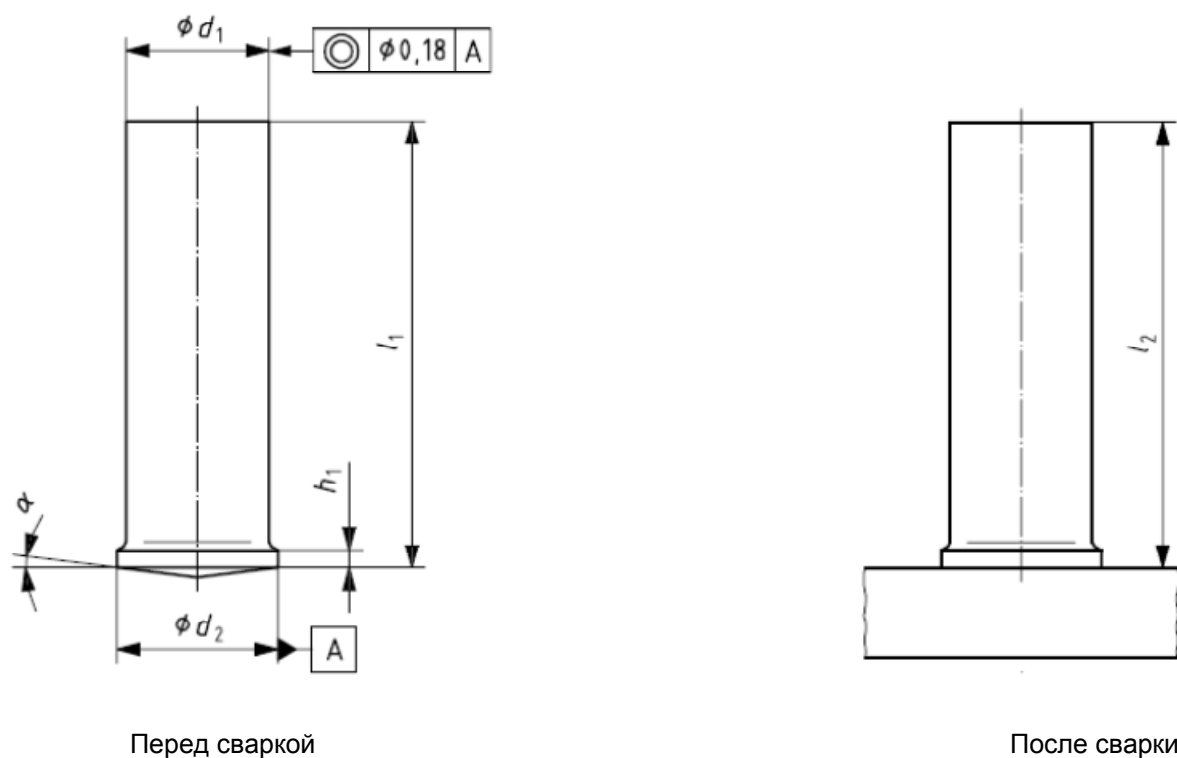
Таблица 7 – Размеры шпильки с резьбой с фланцем (PS) (размеры в миллиметрах)

d_1 ^{a)}	$l_1 = l_2$	$d_2 \pm 0,2$	$max. h_5$	h_1	$\alpha \pm 1^\circ$ ^{b)}
M3	6	4	0,6	0,7 - 1,4	7°
	8				
	10				
	12				
	16				
M4	20	5	1,0	0,8 - 1,4	7°
	8				
	10				
	12				
	16				
M5	20	6	1,5	0,8 - 1,4	7°
	10				
	12				
M6	16	7	2,0	0,8 - 1,4	7°
	20				
	25				
M8	30	9	2,0	0,8 - 1,4	7°
	12				
	16				
	20				
	25				
M10	30	11	2,0	0,8 - 1,4	7°
	16				
	20				
	25				
	35				

а) Другие виды резьбы по договоренности

в) Для областей применения с использованием листа толщиной ≥ 2 мм и временем сварки > 60 мсек, угол α может быть увеличен до 14° .

5.3.1.8. Шпилька без резьбы (US)



l_2 (длина после сварки) зависит от l_1 и энергии сварки

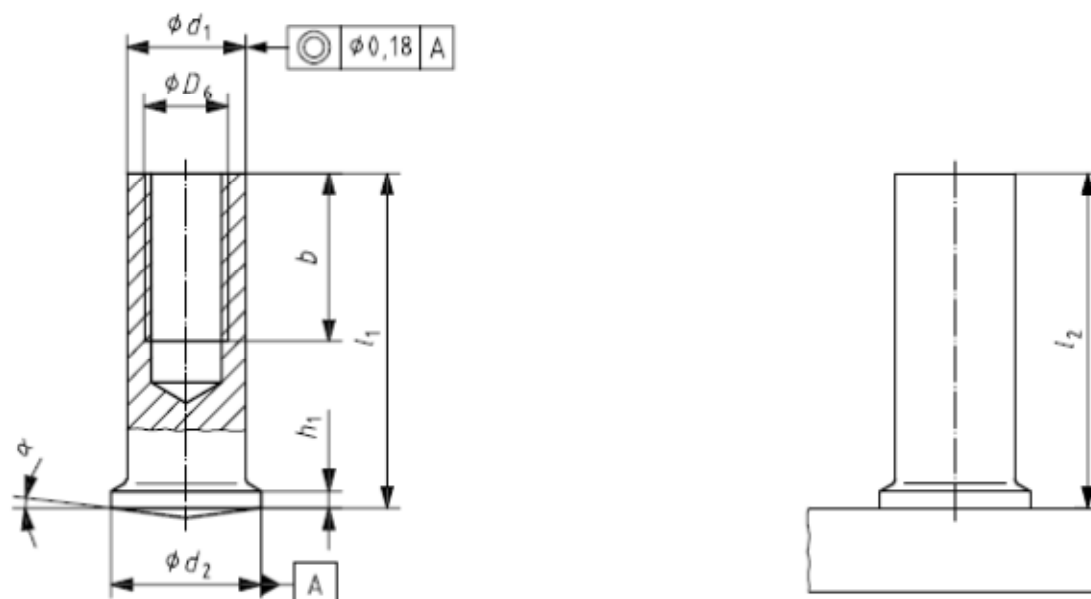
Рисунок 6 - Шпилька без резьбы (US)

Таблица 8 – Размеры шпильки без резьбы (US) (размеры в миллиметрах)

d_1	$l_1 = l_2$	$d_2 \pm 0,2$	h_1	$\alpha \pm 1^{\circ a)}$
3	8	4	0,7 – 1,4	7°
4	10	5		
5	12	6		
6	16	7		
7,1	20	9	0,8 – 1,4	
8	25			
	25			

а) Для областей применения с использованием листа толщиной ≥ 2 мм и временем сварки > 60 мсек, угол α может быть увеличен до 14° .

5.3.1.9. Шпилька с внутренней резьбой (IS)



l_2 (длина после сварки) зависит от l_1 и режимов сварки
Глубина отверстия по усмотрению производителя.

Рисунок 8 - Шпилька с внутренней резьбой (IS)

Таблица 9 – Размеры шпилек с внутренней резьбой (IS)

Размеры в миллиметрах

D_6	$l_1 = l_2$	b_{min}	$d_2 \pm 0,2$	$d_1 \pm 0,2$	h_1	$\alpha \pm 1^{\circ a)}$
M3	10	5	6,0	5,0	0,7 – 1,4	7°
	12					
	16					
M4	10	5	7,0	6,0	0,7 – 1,4	
	12					
	16	6				
	20					
M5	10	6	9,0	7,1	0,8 – 1,4	
	12					
	16	10				
	20					
M6	16	10	8,0	8,0	0,8 – 1,4	
	20					
	25					

а) Для областей применения с использованием листа толщиной ≥ 2 мм и временем сварки > 60 мсек, угол α может быть увеличен до 14°

5.3.1.10. Шпилька с резьбой (РТ)

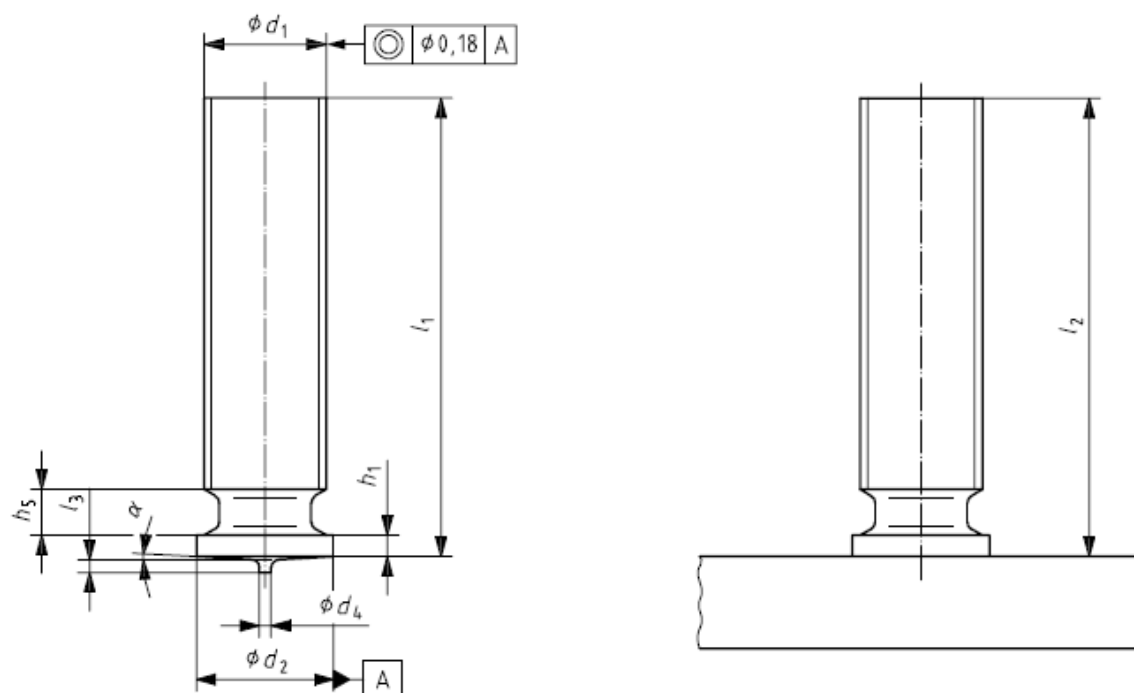


Рисунок 9 – Шпилька с резьбой (РТ)

Перед сваркой

 $l_2 \approx l_1 - 0,3 \text{ мм}$
 После сварки

Таблица 10 - Размеры шпильки с резьбой (РТ)

Размеры в миллиметрах

d_1	$l_1 = l_2$	$d_2 \pm 0,2$	$d_4 \pm 0,08$	$l_3 \pm 0,05$	max. h_5	h_1	$\alpha \pm 1^\circ$			
M3	6	4,5	0,60	0,55	0,6	0,7 - 1,4	3°			
	8									
	10									
	12									
	16									
20										
M4	8	5,5	0,65	0,80	1,0	3°				
	10									
	12									
	16									
	20									
25										
M5	10	6,5	0,75	0,85	1,5		3°			
	12									
	16									
M6	20	7,5		0,75	0,85			1,5	3°	
	25									
	30									
M8	12	9			0,75	0,85		1,5		3°
	16									
	20									
	25									
	30									

5.3.1.11. Шпилька без резьбы (УТ)

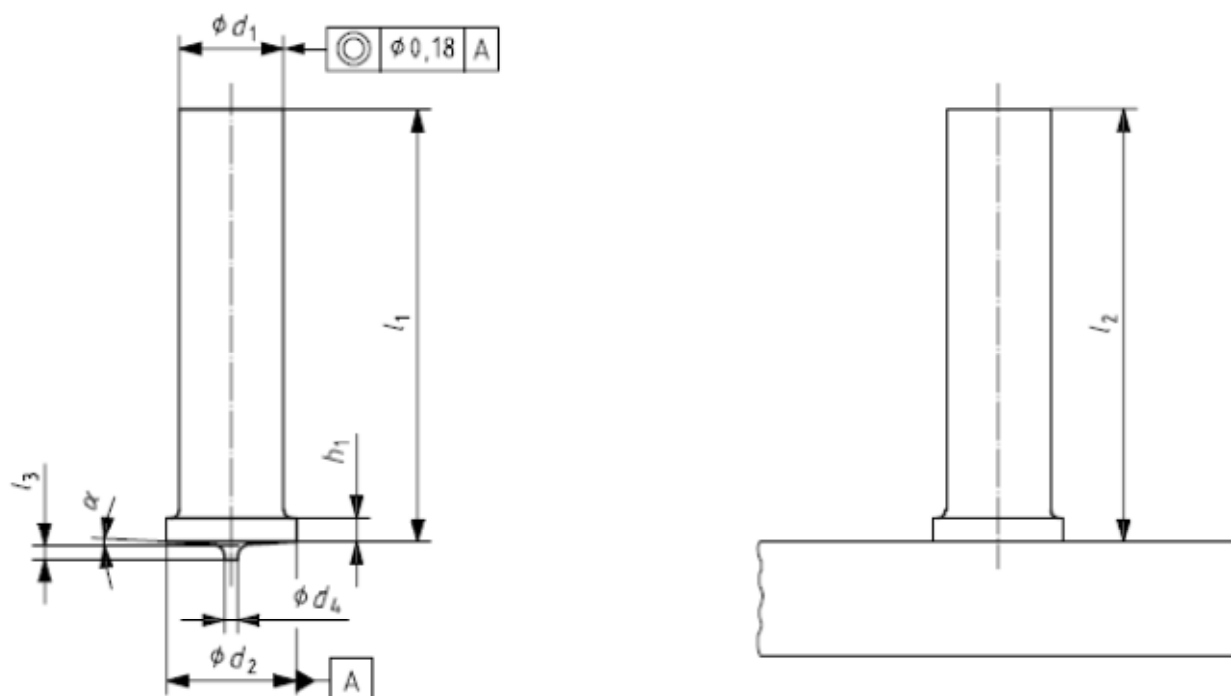


Рисунок 10 – Шпилька без резьбы (УТ)

Перед сваркой

 $l_2 \approx l_1 - 0,3 \text{ мм}$
 После сварки

Таблица 11- Размеры шпильки без резьбы (УТ)

Размеры в миллиметрах

$d_1 \pm 0,1$	$l_1 = l_2$	$d_2 \pm 0,2$	$d_4 \pm 0,08$	$l_3 \pm 0,05$	h_1	$\alpha \pm 1^\circ$
3	8	4,5	0,60	0,55	0,7 - 1,4	3°
	10					
4	12	5,5	0,65	0,80		
	16					
5	12	6,5	0,75	0,85		
6	16	7,5				
	20					
7,1	25	9	0,75	0,85		
	20					
	25					

5.3.1.12. Шпилька с внутренней резьбой (IT)

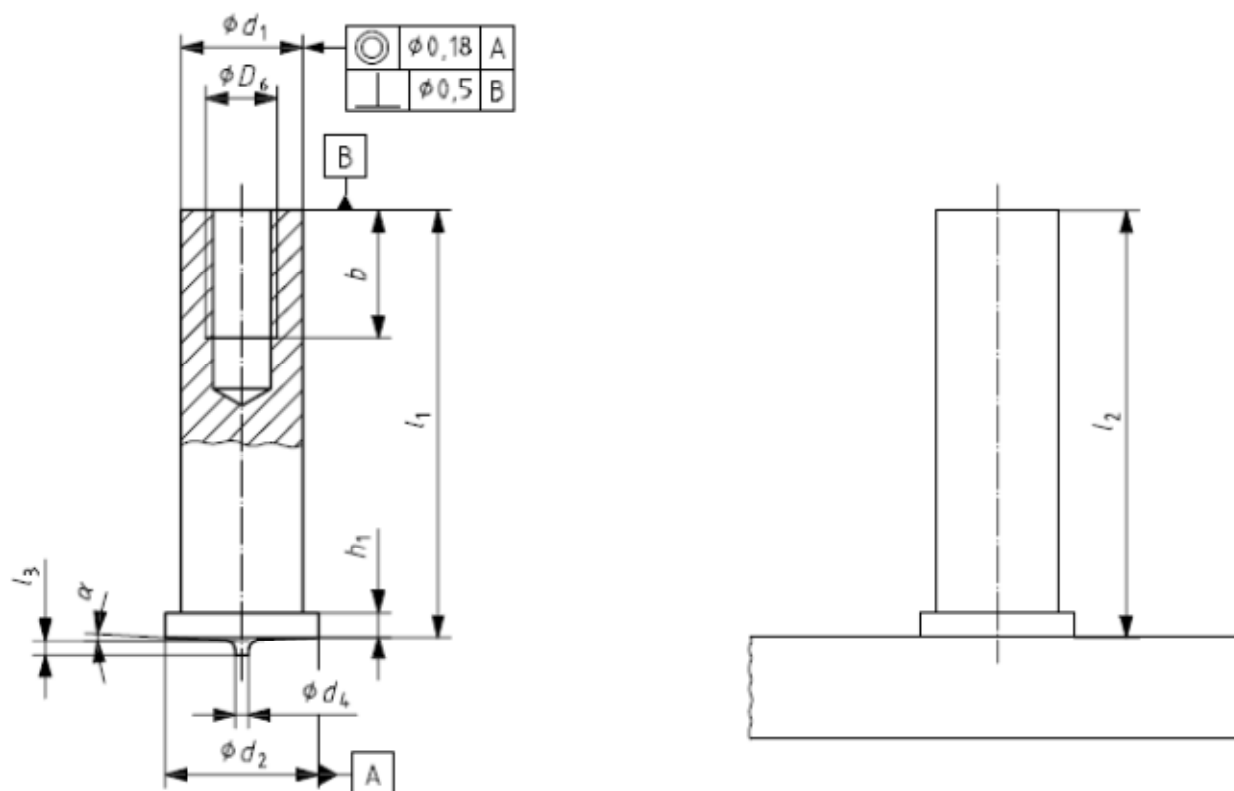


Рисунок 11 – Шпилька с внутренней резьбой (IT)

Перед сваркой

 $l_2 \approx l_1 - 0,3 \text{ мм}$
 После сварки

Глубина отверстия определяется производителем

Таблица 12 - Размеры шпильки с внутренней резьбой (IT)

Размеры в миллиметрах

$d_1 \pm 0,1$	D_6	$l_1 = l_2$	b	$d_2 \pm 0,2$	$d_4 \pm 0,08$	$l_3 \pm 0,05$	h_1	$\alpha \pm 1^\circ$
5	M3	10	5	6,5	0,75	0,80	0,7 - 1,4	3°
6	M4	12		7,5				
7,1	M5	16	7,5	9		0,85	0,8 - 1,4	
		20						
		25						

5.3.2. Размеры, допуски на размеры, форму и положение керамических колец

5.3.2.1 . Общие требования

Диаметр D_7 имеет важное значение для качества сварки. Изменения других размеров не ухудшают качество сварки (рисунки 12-14 и таблицы 13-15).

Неуказанные размеры камеры формирования кольцевого валика шва должны быть определены исходя из значений d_3 и h_4 , приведенных в таблицах 2 до 6. Форма, размеры и количество проемов для удаления газов из зоны сварки на нижней кромке керамических колец принимается по усмотрению изготовителя.

5.3.2.2. Керамическое кольцо для шпильки с резьбой (PF)

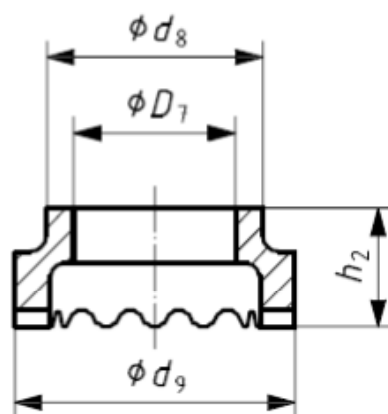


Рисунок 12 – Керами-

ческое кольцо для шпильки

с резьбой (PF)

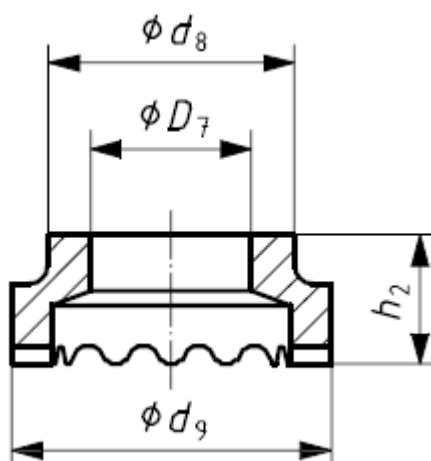
Таблица 13 – Размеры керамического кольца для шпильки с резьбой (PF).

Размеры в миллиметрах

Обозначение	$D_{7\ 0}^{+0,5}$	$d_8^{\pm 1}$	$d_9^{\pm 1}$	$h_2 \approx$
PF6	5,6	9,5	11,5	6,5
PF8	7,4	11,5	15,0	6,5
PF10	9,2	15,0	17,8	6,5
PF12	11,1	16,5	20,0	9,0
PF16	15,0	20,0	26,0	11,0
PF20	18,6	30,7	33,8	10,0
PF24	22,8	30,7	38,5	18,5

5.3.2.3. Керамическое кольцо для шпильки без резьбы и для **шпилек-упоров** (UF)

Рисунок 13 Керамическое кольцо для шпильки без резьбы и для упора



Керамическое кольцо для шпильки (UF)

Таблица 14 – Размеры керамического кольца для шпильки без резьбы и для упора (UF).

Размеры в миллиметрах

Обозначение	$D_7 \begin{smallmatrix} 0 \\ +0,5 \end{smallmatrix}$	$d_8 \begin{smallmatrix} \pm 1 \end{smallmatrix}$	$d_9 \begin{smallmatrix} \pm 1 \end{smallmatrix}$	$h_2 \approx$
UF 6	6,2	9,5	11,5	8,7
UF 8	8,2	11	15	8,7
UF 9,5	9,9	16,5	20,2	9,9
UF 10	10,2	15	17,8	10
UF 12	12,2	16,5	20	10,7
UF 12,7	13,1	19,9	22,2	11,1
UF 13	13,1	20	22,2 / 26 ^{a)}	11
UF 16	16,3	26	30	13
UF 19	19,4	26	30,8	16,7
UF 22	22,8	30,7	38,5	18,5
UF 25	26,0	35,5	41	21

^{a)} По усмотрению Изготовителя

5.3.2.4. Керамическое кольцо для шпильки с резьбой с редуцированным стержнем

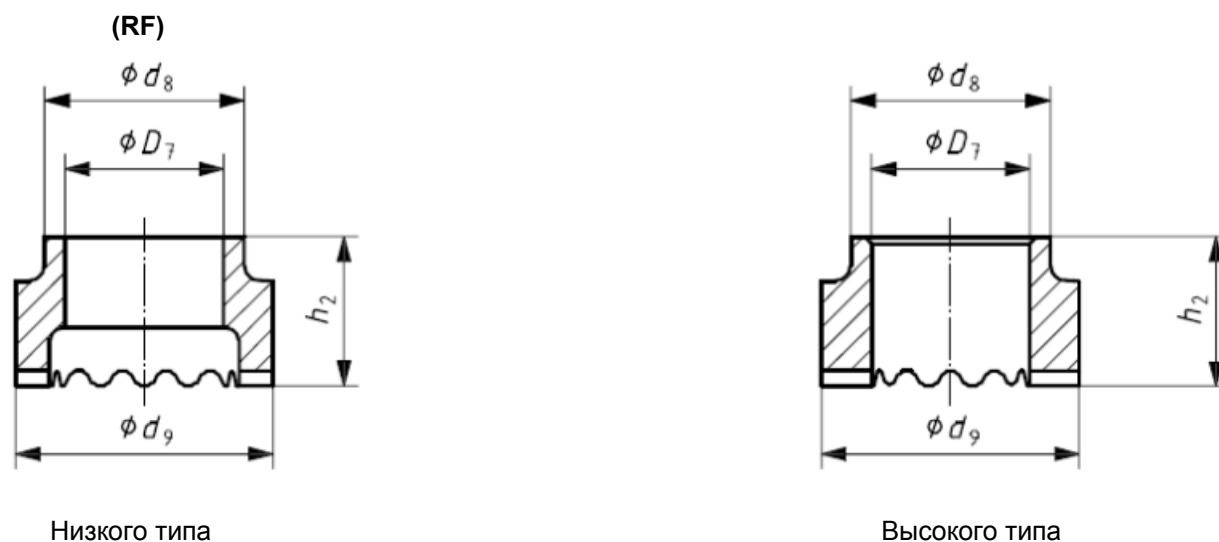


Рисунок 14 - Керамическое кольцо для шпильки с резьбой с редуцированным стержнем (RF)

Таблица 15 – Размеры керамического кольца для шпильки с резьбой с редуцированным стержнем (RF).

Размеры в миллиметрах.

Обозначение	$D_7 \begin{smallmatrix} 0 \\ +0,4 \end{smallmatrix}$	$d_8 \begin{smallmatrix} \pm 1 \end{smallmatrix}$	$d_9 \begin{smallmatrix} \pm 1 \end{smallmatrix}$	$h_2 \approx$
RF 6	6,2	9,5	12,2	10
RF 8	8,2	12	15,3	9
RF 10	10,2	15	18,5	11,5
RF 12	12,2	17	20	13
RF 16	16,3/14 ^{a)}	20,5/26,2 ^{a)}	26,5/32,5 ^{a)}	15,3/8,8 ^{a)}
RF 20	20,3/17,5 ^{a)}	26,2/28,5 ^{a)}	32	22/9 ^{a)}
RF 24	24,3/21 ^{a)}	26,2/30,4 ^{b)}	33/36 ^{b)}	25/13 ^{a)}

^{a)} Размеры после черты следует применять, если используются шпильки, соответствующие требованиям, указанным в Таблице 3 после черты.

^{b)} По усмотрению производителя

5.3.3. Материалы и механические свойства шпилек

5.3.3.1. Общие требования

Для изготовления шпилек рекомендуется применять материалы, перечисленные в таблице

16. Допускается применение других материалов, при условии обеспечения механических, технологических и эксплуатационных свойств, указанных в таблице 16 и пп. 5.3.3.2 – 5.3.3.4.

Таблица 16 — Материалы и механические свойства шпилек

Тип шпильки	Материал/ Группа материалов/ Класс прочности/ Требования	Стандарт	Механические свойства шпилек
PD RD UD ID	4.8	ГОСТ Р 52627 (ИСО 898-1)	См. ГОСТ Р 52627 (ИСО 898-1)
	A2-50, A2-70, A4-50, A4-70, A5-50, A5-70	ГОСТ Р ИСО 3506-1	См. ГОСТ Р ИСО 3506-1
SD1	Материалы группы 1 с ограничениями: C ≤ 0,2 % ^{a)} CEV ≤ 0,35 ^{a)} Al ≥ 0,02 % ^{a), b)}	ISO/TR 15608	$R_m \geq 450 \text{ N/mm}^2$ $ReH \geq 350 \text{ N/mm}^2$ $A_5 \geq 15 \%$ $KV_0 \geq 27 \text{ Дж}$ и $KCU_{-20} \geq 29 \text{ Дж/см}^2$ ^{b)} или $KV_{-20} \geq 27 \text{ Дж}$ и $KCU_{-40} \geq 29 \text{ Дж/см}^2$ ^{c)}
SD2			$R_m = 400 \text{ N/mm}^2 - 550 \text{ N/mm}^2$ $ReH \geq 235 \text{ N/mm}^2$ $Rp_{0,2} \geq 235 \text{ N/mm}^2$ $A_5 \geq 20 \%$
SD3	1.4301 1.4303	ГОСТ 5632 EN 10088-1	$R_m = 500 \text{ N/mm}^2 \text{ to } 780 \text{ N/mm}^2$ $Rp_{0,2} \geq 350 \text{ N/mm}^2$ $A_5 \geq 25 \%$
PS US IS	4.8	ГОСТ Р 52627 (ИСО 898)	См. ГОСТ Р 52627 (ИСО 898-1)
	A2-50	ГОСТ Р ИСО 3506-1	См. ГОСТ Р ИСО 3506-1
PT UT IT	4.8	ГОСТ Р 52627 (ИСО 898)	См. ГОСТ Р 52627 (ИСО 898)
	A2-50	ГОСТ Р ИСО 3506-1	См. ГОСТ Р ИСО 3506-1
	CuZn37	ГОСТ 1535 EN 12166	$R_m \geq 370 \text{ N/mm}^2$
	1050A	ГОСТ 4784 EN 573-3	$R_m \geq 100 \text{ N/mm}^2$
	5754	ГОСТ 4784 EN 1301-2	$R_m \geq 230 \text{ N/mm}^2$

^{a)} Значения по ковшовой пробе
^{b)} Если используются другие раскисляющие элементы, они должны быть указаны в документе о качестве
^{b)} Для изделий, эксплуатируемых при температуре не ниже минус 15 °С
^{c)} Для изделий, эксплуатируемых при температуре ниже минус 15 °С

5.3.3.2. Прочность на сдвиг

Потребитель рассчитывает прочность на сдвиг по результатам испытания на растяжение по минимальному значению временного сопротивления шпилек.

5.3.3.3. Хладостойкость

Металл шпилек типа PD, RD, UD и SD диаметром ≥ 12 мм ($\geq M12$), эксплуатируемых при отрицательных температурах и/или под воздействием динамической нагрузки, должен обеспечивать хладостойкость при заданных проектом условиях эксплуатации. Эксплуатационные требования должны быть указаны в информации для заказа.

5.3.3.4. Свариваемость

Для изготовления шпилек должны использоваться пригодные для сварки материалы.

Шпильки из углеродистой стали пригодны для сварки при содержании углерода менее 0,20 %. Автоматная сталь не пригодна для сварки из-за большого содержания серы. Следует использовать раскисленные стали.

Шпильки из аустенитной нержавеющей стали, как правило, пригодны для сварки. Шпильки из автоматной стали, как правило, не пригодны для сварки.

5.3.4. Покрытие

Для защиты от коррозии шпилек из углеродистых и низколегированных материалов следует применять защитные покрытия по ГОСТ 9.306. Покрытия не должны:

- отрицательно влиять на возбуждение дуги и формирование сварного шва при приварке шпилек,
- быть причиной образования в сварном шве дефектов в виде пор и трещин,
- приводить к водородному охрупчиванию металла шва.

Если не указано иное, шпильки типа PS, US, IS, PT, UT, IT класса прочности 4.8 должны поставляться с гальваническим медным покрытием (M08 по ГОСТ 9.306).

5.3.5. Материалы и свойства керамических колец**5.3.5.1. Общие требования**

Для изготовления колец следует применять термостойкую керамику, обеспечивающую нейтральность химического состава керамики по отношению к расплавленному металлу. Компоненты керамики не должны плавиться в процессе приварки шпилек и не должны вступать в металлургическую реакцию с металлом шва.

Керамические кольца изготавливают прессованием формовочной смеси с последующим обжигом.

5.3.5.2. Физико-механические характеристики

Физико-механические характеристики керамических колец должны отвечать указаниям таблицы 17.

Таблица 17

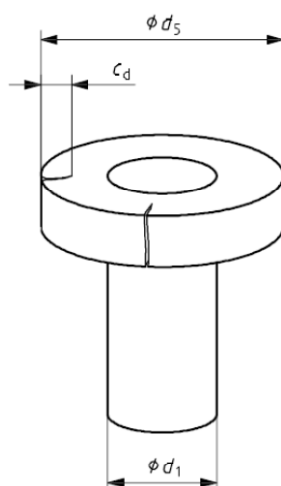
Наименование показателей	Допустимые значения
Пористость общая, %, не более	45
Огнеупорность, °С, не менее	1700
Водопоглощение, %, не более	17
Термостойкость, теплосмен, не менее	10
Прочность на сжатие, Н/мм ² , не менее	15

5.3.6. Дефекты изготовления

5.3.6.1. Изготовленные шпильки не должны иметь дефектов, которые могут повлиять на их применение.

На поверхности шпилек не должно быть трещин, окалины, ржавчины, заусенцев, вмятин и забоев на резьбе. Остальные дефекты поверхности по ГОСТ Р ИСО 6157-1.

В шпильках типа SD (упор) допускаются трещины в головке, размеры которых не должны превышать значений, указанных на Рисунке 15.



$$c_d \leq 0,25 \times (d_5 - d_1)$$

Где

c_d - глубина трещины в головке

d_1 - номинальный диаметр

d_5 - диаметр головки

Рисунок 15 — Допустимые трещины в головке упора

5.3.6.2. На поверхности керамических колец не допускаются трещины, сколы, вмятины, наплывы материала, обнаруживаемые визуально.

5.4. Срок службы

Срок службы шпилек зависит от их использования и внешнего воздействия, которому они подвергаются. Механические свойства шпилек, соответствующих требованиям настоящего стандарта, обеспечивают экономически обоснованный срок службы.

6. Оценка соответствия

6.1. Общие положения

Соответствие шпилек требованиям настоящего стандарта должно быть подтверждено:

- предварительным испытанием опытной партии шпилек и/или керамических колец;
- производственным контролем изготовителя;
- приемочными испытаниями каждой производственной партии изделий.

6.2. Предварительное испытание

6.2.1. Общие положения

Предварительное испытание - контрольное испытание образцов из **опытно-промышленных партий** с целью определения возможности их постановки на производство.

Предварительное испытание должно быть выполнено для подтверждения соответствия изделия настоящему стандарту перед его поставкой на рынок:

- в начале производства нового типа шпильки или применения нового материала;
- в начале использования новой технологии или изменения технологии изготовления.

6.2.2. Свойства

Размеры, механические и технологические свойства шпилек и керамических колец должны быть проверены при предварительном испытании, за исключением оценки выделения опасных веществ, которое может быть оценено косвенно по химическому составу данного материала.

6.2.3. Отбор проб, испытания и критерии соответствия

Предварительное испытание должно быть выполнено на образцах из опытной партии продукции, являющихся представителями изготовленного типа изделий. Количество шпилек и/или керамических колец для предварительных испытаний принимают по таблице 18.

Таблица 18 – Количество образцов для предварительных испытаний

Характеристики	Требование см. пункт	Вид испытаний см. пункт	Количество образцов для испытаний
Шпильки			
Размеры	5.3.1	7.1.1	40 ^{а)}
Дефекты	5.3.6.1		
Временное сопротивление	5.3.3.1 Таблица 16	7.1.4	10 ^{б)}
Предел текучести или $\sigma_{0,2}$			
Относительное удлинение A_5			
Твердость			
Ударная вязкость			
Керамические кольца^{а)}			
Размеры	5.3.2	7.2.2	20
Дефекты	5.3.6.2		
Огнеупорность	5.3.5.2	7.2.3	1
Пористость			3
Водопоглощение			
Прочность на сжатие			
Термостойкость			
^{а)} Для каждого типоразмера ^{б)} Выполняется для наименьшего и наибольшего диаметра производимого изделия для каждого типа материала			

Все отобранные образцы при испытаниях должны показать результаты, соответствующие требованиям, указанным в таблицах 16 и 17.

6.2.4. Свариваемость

Материал шпильки считают свариваемым, если разработанная технология сварки данного материала с однородным материалом близкого химического состава и класса прочности обеспе-

чивает механические свойства сварного соединения не ниже механических свойств, указанных в таблице 16. Свариваемость оценивается по результатам испытаний сварных соединений шпилек опытной партии в соответствии с требованиями ИСО 14555 или отраслевых нормативных документов на сварку шпилек.

Правильность размеров камеры формирования кольцевого валика шва, а также формы, размеров и количества проемов для удаления газов из зоны сварки на нижней кромке опытной партии керамических колец, оценивают по результатам сварки соединений шпилек.

6.3. Производственный контроль продукции

6.3.1. Общие положения

Изготовитель должен разработать, документально оформить и поддерживать систему производственного контроля продукции для того, чтобы продукция на рынке соответствовала заявленным техническим характеристикам.

Система производственного контроля продукции должна состоять из письменных инструкций, регулярных проверок и испытаний и/или оценки, а также показателей, используемых для контроля исходных материалов и компонентов, оборудования, производственного процесса и изделий.

Вышеуказанным требованиям будет соответствовать система производственного контроля продукции, отвечающая требованиям ИСО 9001, и ориентированная на производство конкретного изделия в соответствии с требованиями этого стандарта.

Результаты проверок, испытаний или оценки, требующих принятия мер, должны быть зарегистрированы, как и все принятые меры. Меры, которые следует применять, когда контрольные значения или критерии не соблюдены, должны быть зафиксированы и сохранены в течение периода, определенного в процедурах производственного контроля продукции изготовителя.

6.3.2. Персонал

Должны быть определены ответственность, полномочия и отношения между персоналом, который руководит, выполняет или проверяет работу, влияющую на соответствие продукции стандарту. Это относится, в частности, к персоналу, который должен принимать меры по предупреждению возникновения несоответствия, меры в случае возникновения несоответствия, а также выяснять и регистрировать причины возникновения несоответствия.

6.3.3. Оборудование

Все измерительное и испытательное оборудование должно быть откалибровано или поверено, а также должно регулярно поверяться в соответствии с периодичностью и критериями, изложенными в инструкциях.

Все оборудование, используемое в производственном процессе, следует регулярно проверять и обслуживать, чтобы его эксплуатация, износ или отказ не нарушили производственный процесс.

Выполненные проверки и техническое обслуживание должны быть отражены в документации изготовителя, предусмотренной инструкциями, а записи сохранены в течение периода, определенного в инструкциях системы производственного контроля продукции изготовителя.

6.3.4. Разработка технологии

Система производственного контроля должна документально отражать различные этапы в производстве изделий, определять процедуру контроля, а также лиц, ответственных за все стадии производства.

Следует хранить отчет о результатах всех проверок, а также информацию об изменениях, выполненных в процессе разработки технологии изготовления. Отчет должен быть достаточно детализирован и точен, чтобы продемонстрировать, что все стадии разработки технологии и все проверки были выполнены удовлетворительно.

6.3.5. Сырье

На поступающее сырье должны быть сертификаты, содержащие его характеристики в объеме, предусмотренном для приемочного контроля оценки его соответствия стандартам.

6.3.6. Операционный контроль

Изготовитель должен предусмотреть и осуществлять в процессе производства операционный контроль.

6.3.7. Испытание и оценка продукции

Изготовитель должен установить порядок производственного контроля, чтобы гарантировать, что отклонения характеристик изделия соответствуют значениям, установленным при предварительных испытаниях.

Контролируемые характеристики, методы их проверки, количество и периодичность испытаний приведены в Таблице 19.

Таблица 19 - Контролируемые характеристики шпилек и керамических колец, методы их проверки, количество и периодичность испытаний

Характеристика	Подпункт стандарта	Метод оценки	Число испытаний /образцов ^{а)}
1	2	3	4
Шпильки			
Размеры	5.3.1	Измерение	5 образцов из одной производственной партии ^{б)}
Дефекты	5.3.6.1	Визуальный осмотр	
Химический состав	7.1.2	Химический анализ	1 образец из одной производственной партии
Предел прочности Предел текучести Удлинение	7.1.4	Испытание на растяжение	2 образца из одной производственной партии
Твердость, HV		Измерение твердости	2 образца из одной производственной партии
Ударная вязкость		Испытание на ударный изгиб	по 2 образца каждого вида из одной производственной партии

Окончание таблицы 19

Керамические кольца			
1	2	3	4
Размеры	5.3.2	Измерение	5 образцов из одной производственной партии
Дефекты	5.3.6.2	Визуальный осмотр	
Прочность на сжатие	7.2.3	Испытание на сжатие	3 образца из одной производственной партии
Огнеупорность		Испытание на огнеупорность	1 образец из каждой пятой производственной партии
Пористость		Измерение пористости	3 образца из каждой пятой производственной партии
а) Число образцов и периодичность испытаний устанавливает Изготовитель, но не менее указанных в таблице			
б) Размер производственной партии устанавливает Изготовитель			

Изготовитель должен документально оформлять результаты указанных выше испытаний. Эти документы должны включать, по крайней мере, следующую информацию:

- идентификация продукта и перечень испытаний;
- дата отбора проб и испытаний;
- примененные методы испытаний;
- результаты испытаний.

6.3.8. Отслеживание и маркировка

Изделия должны быть опознаваемыми и отслеживаемыми в процессе производства. Изготовитель должен иметь инструкции, гарантирующие регулярную проверку операций присвоения кодов отслеживаемости и/или маркировки.

6.3.9. Некондиционная продукция

У изготовителя должны быть инструкции, определяющие порядок действий с некондиционной продукцией. Каждый случай появления некондиционной продукции должен быть своевременно документально оформлен, и эти документы должны храниться течение периода, определенного в инструкциях изготовителя.

6.3.10. Транспортировка, хранение, упаковка

Изготовитель должен иметь инструкции по транспортировке изделий и условиям их хранения, предотвращающим их повреждение.

6.4. Приемочный контроль

6.4.1. Основные положения

Приемка шпилек и керамических колец осуществляется контролируемые партиями, состоящими из целой или части производственной партии, на основании выборочного приемочного контроля по альтернативному признаку.

Если иное не предусмотрено соглашением между Потребителем и Изготовителем, объем контролируемой партии должен быть не более 35000 изделий.

Партии шпилек и керамических колец принимают независимо друг от друга.

6.4.2. Размер выборки

Планы выборочного приемочного контроля и количество образцов для испытаний различных характеристик шпилек и керамических колец принимают на основе значений AQL и LQ₁₀, установленных в соглашении между **Потребителем и Изготовителем** в соответствии с ГОСТ Р ИСО 3269.

При отсутствии соглашения между **Потребителем и Изготовителем**, количество образцов для визуально-измерительного контроля принимают в зависимости от объема контролируемой партии по ГОСТ Р ИСО 2859.1 для уровня контроля S – 4 и должно быть не меньше указанного в Таблице 20.

Таблица 20 - Размер выборки для визуального контроля и неразрушающих испытаний

Размер контролируемой партии, шт., N	Размер выборки, шт., не менее n
$N \leq 1\ 200$	20
$1\ 201 \leq N \leq 10\ 000$	32
$10\ 001 \leq N \leq 35\ 000$	50
$35\ 001 \leq N \leq 150\ 000$	80

При отсутствии соглашения между **Потребителем и Изготовителем**, количество образцов на каждый вид испытаний механических свойств принимают в зависимости от объема контролируемой партии по ГОСТ Р ИСО 2859.1 для уровня контроля S – 2 (для **контролируемой партии** объемом $\leq 35\ 000$ изделий) и для уровня контроля S – 3 (для **контролируемой партии** объемом $> 35\ 000$ изделий), и должно быть не меньше указанного в Таблице 21.

Таблица 21 - Размер выборки для химического анализа и механических испытаний

Размер контролируемой партии, шт., N	Размер выборки, шт., не менее n
$N \leq 1\ 200$	5
$1\ 201 \leq N \leq 10\ 000$	8
$10\ 001 \leq N \leq 35\ 000$	8
$35\ 001 \leq N \leq 150\ 000$	13

Примечание: для химического анализа отбирают не менее 1 образца на каждые 10000 шпилек **контролируемой партии**

6.4.3. Контролируемые параметры

При приемочном контроле шпилек проверяют **параметры, указанные в стандартах, приведенных в Таблице 16, в том числе:**

- геометрические размеры;
- состояние поверхности;
- состояние переплавляемого торца шпильки;
- химический состав;
- механические свойства;
- толщину покрытия (если таковое имеется).

При приемочном контроле керамических колец проверяют:

- геометрические размеры;
- состояние поверхности;
- правильность формирования отверстий дегазации и зубцов между ними;
- прочность на сжатие.

7. Методы испытаний

7.1. Шпильки

7.1.1. Контроль размеров шпилек и состояние поверхности

Размеры шпилек, приведенные в таблицах 2 - 12, контролируют стандартными калибрами или измерительным оборудованием с точностью ≤ 10 % величины допускаемого отклонения. Для резьбовых шпилек с защитными покрытиями контроль размеров должен производиться до нанесения покрытия.

Визуальный осмотр и оценка дефектов поверхности шпилек проводится в соответствии с ГОСТ Р ИСО 6157-1.

7.1.2. Химический анализ

Химический анализ проводят на поставляемом изделии или на сырье. При изготовлении образцов для химического анализа следует исключить влияние защитных покрытий на результаты контроля. Для оценки соответствия следует использовать стандарты, указанные в Таблице 16.

7.1.3. Контроль содержания опасных веществ

Выделение опасных веществ может быть косвенно оценено путем контроля содержания веществ в используемых материалах.

7.1.4. Механические испытания

Механические характеристики шпилек контролируют в соответствии со стандартами, указанными в Таблице 16, и с Таблицей 22.

Таблица 22 — Характеристики шпилек, методы испытаний и ссылочные стандарты на них

Механические характеристики	Испытание	Стандарт		
		Шпильки с резьбой		Шпильки без резьбы
		Углеродистые и легированные стали	Нержавеющие стали	
Относительное удлинение	Испытание на растяжение	ГОСТ Р 52627 (ИСО 898)	ГОСТ Р ИСО 3506-1	ГОСТ 1497 (ИСО 6892)
Временное сопротивление				
Предел текучести				
Прочность на сдвиг				
Ударная вязкость	Испытание на ударный изгиб	-	-	ГОСТ 9454
Твердость	Измерение твердости	ГОСТ 2999	-	ГОСТ 2999

1) Шпильки с резьбой подвергают испытанию на растяжение в натуральную величину. Если размеры шпилек не позволяют испытывать их в натуральную величину, то испытания могут быть проведены на заготовках из исходного материала данной партии шпилек, при условии, что его механические свойства не изменяются в процессе производства.

2) Механические свойства шпилек без резьбы определяют при испытаниях на растяжение цилиндрических образцов по ГОСТ 1497, вырезанных из центральной части поперечного сечения стержня шпилек:

- для шпилек диаметром ≤ 8 мм – тип 9 ГОСТ 1497;
- для шпилек диаметром ≥ 8 мм – тип 6 ГОСТ 1497.

3) Если провести испытание на растяжение невозможно, то для ферритных материалов измеряют твердость по ГОСТ 2999, косвенно определяя временное сопротивление. Следует принимать во внимание изменение свойств металла после штамповки, особенно на поверхности изделий. Для шпилек, изготовленных холодной штамповкой, определяют среднее значение твердости по результатам измерения не менее, чем в трех контрольных точках, расположенных по всему поперечному сечению изделия. Среднее значение твердости должно соответствовать временному сопротивлению, которое не должно быть меньше временного сопротивления, указанного в таблице 16. В остальных случаях проверяют механические свойства исходного проката.

Перевод значений твердости в значения временного сопротивления установлен в ИСО/ТР 10108.

4) Прочность на сдвиг **Потребитель рассчитывает** по результатам испытания на растяжение по минимальному значению временного сопротивления шпилек.

5) Хладостойкость шпилек типа PD, RD, UD и SD диаметром ≥ 12 мм ($\geq M12$) проверяют по результатам испытаний на ударный изгиб при отрицательных температурах по ГОСТ 9454:

- эксплуатируемые при температуре не ниже минус 15 °С испытывают при температуре 0 °С для образцов типа 11 или при температуре минус 20 °С типа 1;
- эксплуатируемые при температуре не ниже минус 40 °С испытывают при температуре минус 20 °С для образцов типа 11 или при температуре минус 40 °С типа 1.

Надрез при ударных испытаниях не может быть выполнен холодной штамповкой, поскольку это значительно изменяет результаты.

7.2. Керамические кольца

7.2.1. Общие положения

Испытания для оценки физико-механических свойств проводят на готовых керамических кольцах, размеры которых соответствуют требованиям настоящего стандарта, и не имеющих дефектов.

7.2.2. Контроль размеров и состояние поверхности

Контроль размеров и состояние поверхности керамических колец выполняют в соответствии с ГОСТ 30762-2001.

7.2.3. Контроль физико-механических свойств

1) Огнеупорность керамики для колец определяют по ГОСТ Р 53788-2010.

- 2) Водопоглощение керамических колец определяют по ГОСТ 2409-95 (ИСО 5017-88).
 - 3) Пористость керамических колец оценивают по ГОСТ 2409-95 (ИСО 5017-88).
 - 4) Испытание на термостойкость проводят по ГОСТ 473.5 при температуре $T = 350$ °С.
 - 5) Предел прочности керамического кольца при сжатии определяют как отношение разрушающей нагрузки (максимального усилия, зафиксированного во время испытаний по прибору испытательного пресса) к площади поперечного сечения брутто нижней части керамического кольца без учета отверстий дегазации. Площадь поперечного сечения нижней части керамического кольца определяют по формуле $F = 0,25 \pi (d_9^2 - d_3^2)$ (мм²).
- Испытания проводят по ГОСТ 4071.1-94 (ИСО 10059-1-92). Нагружение осуществляют через стальное кольцо, имитирующее кольцо прижимной штанги сварочного оборудования, опираемое на испытываемое кольцо аналогично кольцу сварочного оборудования.

8. Документация о результатах испытаний

Результаты испытаний на всех стадиях контроля должны быть занесены в протоколы испытаний для каждой контролируемой партии. Протоколы должны содержать результаты для всех образцов по всем видам испытаний, и должны сохраняться не менее десяти лет после продажи партии продукции, к которой относятся данные испытания.

9. Маркировка

9.1. Шпильки

На каждую единицу упаковки шпилек наносят маркировку, содержащую:

- наименование или логотип изготовителя;
- идентификационный номер партии шпилек;
- номер данного национального стандарта;
- обозначение шпильки (см. Таблицу 1);
- номинальный диаметр шпильки d_1 ;
- номинальная длина шпильки l_2 ;
- материал (см. Таблицу 16);
- покрытие (обозначение в соответствии с ГОСТ 9.306);
- информация для отслеживаемости (номер плавки и номер сертификата на материал);
- количество изделий в единице упаковки;
- вес нетто.

9.2. Керамические кольца

На каждую единицу упаковки керамических колец наносят маркировку, содержащую:

- наименование или логотип изготовителя;
- идентификационный номер партии колец;
- номер данного национального стандарта;
- обозначение керамического кольца и номинальный диаметр шпильки (см. Таблицы 13, 14, 15);

- количество керамических колец в единице упаковки;
- вес нетто.

10. Обозначение

10.1. Шпильки

Обозначение шпилек должно содержать следующую информацию:

- для шпилек с резьбой (PD), (PT) и шпилек с резьбой с редуцированным стержнем (RD):

ПРИМЕР 1: Шпилька с резьбой M12 (PD), изготовленная из стали класса прочности 4.8 **номинальной** длиной $l_2 = 40$ мм обозначается следующим образом:

Шпилька ГОСТ Р – PD M12x40 – 4.8

- для шпилек без резьбы (UD), (UT):

ПРИМЕР 2: Шпилька без резьбы (UD), изготовленная из стали класса прочности 4.8 **номинальным** диаметром $d_1 = 14$ мм и **номинальной** длиной $l_2 = 40$ мм обозначается следующим образом:

Шпилька ГОСТ Р – UD 12x40 – 4.8

- для упора (SD):

ПРИМЕР 3: Шпилька – упор тип 1 (SD1), изготовленная из малоуглеродистой стали типа 1, номинальным диаметром $d_1 = 16$ мм и **номинальной** длиной $l_2 = 75$ мм с формой торца А обозначается следующим образом:

Шпилька ГОСТ Р – SD1 – 16x75 – А

- для шпильки с резьбой с фланцем (PS):

ПРИМЕР 4: Шпилька с резьбой с фланцем (PS) M4, изготовленная из стали класса прочности 4.8, **номинальной** длиной $l_2 = 20$ мм, омедненная, обозначается следующим образом:

Шпилька ГОСТ Р – PS M4x20 – 4.8 – M08

- для шпильки с внутренней резьбой (IT):

ПРИМЕР 5: Шпилька с внутренней резьбой (IT), изготовленная из алюминия EN AW-AMg3 по EN 573-3 (AMg3 по ГОСТ 4784), **номинальным** диаметром $d_1 = 5$ мм, **с диаметром резьбы** $d_2 = M3$ и **номинальной** длиной $l_2 = 20$ мм, обозначается следующим образом:

Шпилька ГОСТ Р – IT 5xM3x20 – AMg3

10.2. Керамические кольца

Обозначение для колец должно содержать следующую информацию:

ПРИМЕР: Керамическое кольцо PF 10 для резьбовой шпильки **номинальным диаметром $d_1 = 10$ мм** обозначается следующим образом:

Керамическое кольцо ГОСТ Р – PF 10

11. Упаковка, транспортировка, хранение

11.1. Шпильки

Временная антикоррозионная защита изделий, упаковка, маркировка тары, если иное не предусмотрено соглашением между изготовителем и заказчиком, а также транспортирование и хранение шпилек – по ГОСТ 18160 и ГОСТ 15150 (условия 1 – 5).

11.2. Керамические кольца

Упаковка, маркировка тары, если иное не предусмотрено соглашением между изготовителем и заказчиком, а также транспортирование и хранение керамических колец – по ГОСТ 24717-2004 и ГОСТ 15150 (условия 1 – 5).

12. Документ о качестве

Документ о качестве изготовитель оформляет отдельно на каждую контролируемую партию шпилек или керамических колец.

12.1. Шпильки

Документ о качестве на партию шпилек должен содержать:

- наименование и логотип изготовителя;
- номер и дату оформления сертификата;
- наименование, типоразмер и марку шпилек в соответствии с правилами п. 12.1 настоящего стандарта;
- марку материала (класс прочности), номер плавки материала, номер и дату оформления сертификата на материал;
- химический состав;
- механические свойства с указанием результатов испытаний всех образцов по всем видам испытаний;
- вид и толщину покрытия;
- количество шпилек в партии;

12.2. Керамические кольца

Документ о качестве на партию керамических колец должен содержать:

- наименование и логотип изготовителя;
- номер и дату оформления сертификата;
- наименование, типоразмер и марку керамического кольца в соответствии с правилами п. 12.2 настоящего стандарта;
- прочность керамического кольца на сжатие (Н/мм²);
- количество керамических колец в партии.

Приложение А (справочное)

Вес шпилек

Таблица А.1 – Вес резьбовых шпилек (PD)

Вес в килограммах

Номинальная длина шпилек $l_2^{a)}$ мм	Вес ^{б)}						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
15	2,6	-	-	-	-	-	-
20	3,5	6,4	10,0	-	-	-	-
25	4,4	8,0	12,6	18,2	-	-	-
30	5,3	9,6	15,1	21,8	39,9	-	-
35	6,2	11,1	17,6	25,4	46,6	72,9	-
40	7,1	12,7	20,1	29,1	53,3	83,3	-
45	-	14,3	22,6	32,7	59,9	93,7	-
50	-	15,9	25,6	36,3	66,6	104,1	149,8
55	-	-	-	-	73,2	114,5	-
60	-	-	-	-	79,9	124,9	-
65	-	-	-	-	86,6	135,3	-
70	-	-	-	-	-	145,7	-
75	-	-	-	-	-	-	224,7
100	-	-	-	72,7	133,2	-	299,6
140	-	-	-	101,7	186,4	-	-
150	-	-	-	109,0	199,7	-	-
160	-	-	-	116,3	213,1	-	-

а) l_2 является номинальным размером. При контроле после сварки допускаемые отклонения $l_2^{\pm 1}$.

б) В связи с наличием допусков, значения веса являются приблизительными (удельный вес 7,85 кг/дм³), в кг на 1000 штук.

Таблица А.2 – Вес резьбовых шпилек с редуцированным стержнем (RD)

Вес в килограммах

Номинальная длина шпилек $l_2^{a)}$ мм	Вес ^{б)}						
	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
15	2,3	—	—	—	—	—	—
20	3,2	5,7	9,0	—	—	—	—
25	4,1	7,3	11,5	16,5	—	—	—
30	5,0	8,9	14,0	20,2	36,9	—	—
35	5,9	10,5	16,5	23,9	43,5	67,3	—
40	6,8	12,1	19,0	27,5	50,2	77,8	—
45	—	13,7	21,6	31,2	56,9	88,2	—
50	—	15,3	24,1	34,8	63,5	98,6	124,4
55	—	—	26,6	38,5	70,2	109,1	—
60	—	—	—	42,2	76,8	119,5	—
65	—	—	—	—	83,5	129,9	—
70	—	—	—	—	—	140,4	—
75	—	—	—	—	—	—	186,7
100	—	—	—	—	—	—	249,0

а) l_2 является номинальным размером. При контроле после сварки допускаемые отклонения $l_2^{\pm 1 \text{ мм}}$.

б) В связи с наличием допусков, значения веса являются приблизительными (удельный вес $7,85 \text{ кг/дм}^3$), в кг на 1000 штук.

Таблица А.3 – Вес шпилек без резьбы (UD)

Вес в килограммах

Номинальная длина шпилек $l_2^{a)}$ мм	Вес ^{б)}					
	$d_1=6 \text{ mm}$	$d_1=8 \text{ mm}$	$d_1=10 \text{ mm}$	$d_1=12 \text{ mm}$	$d_1=14,6 \text{ mm}$	$d_1=16 \text{ mm}$
20	4,8	8,5	13,3	19,2	—	—
25	5,9	10,5	16,4	23,6	—	—
30	7,0	12,5	19,5	28,1	41,5	49,9
40	9,2	16,4	25,6	36,9	54,7	65,7
50	11,5	20,4	31,8	45,8	67,8	81,4
60	—	—	38,0	54,7	81,0	97,2
70	—	—	44,1	63,6	94,1	113,0
80	—	—	50,3	72,4	107,2	128,8

а) l_2 является номинальным размером. При контроле после сварки допускаемые отклонения $l_2^{\pm 1 \text{ мм}}$.

б) В связи с наличием допусков, значения веса являются приблизительными (удельный вес $7,85 \text{ кг/дм}^3$), в кг на 1000 штук.

Таблица А.4 – Вес шпилек-упоров (SD)

Вес в килограммах

Номинальная длина шпилек $l_2^{a)}$ мм	Вес ^{б)}					
	$d_1=10$ мм	$d_1=13$ мм	$d_1=16$ мм	$d_1=19$ мм	$d_1=22$ мм	$d_1=25$ мм
50	5	8	12	16	20	—
75	6	10	16	21	28	37
100	8	13	20	27	35	47
125	9	16	24	33	43	57
150	11	18	28	38	50	66
175	12	21	32	44	58	76
200	—	23	36	49	65	85
225	—	—	40	55	73	95
250	—	—	44	60	80	105
275	—	—	—	66	88	114
300	—	—	—	72	95	124
325	—	—	—	77	102	134
350	—	—	—	83	110	143

а) l_2 является номинальным размером. При контроле после сварки допускаемые отклонения $l_2 \pm 1$ мм.

б) В связи с наличием допусков, значения веса являются приблизительными (удельный вес 7,85 кг/дм³), в кг на 1000 штук.

Приложение Б (справочное)

Разделы международного стандарта ИСО 13918, которые применены в настоящем стандарте с модификацией их содержания для учета особенностей национальной стандартизации

2. Нормативные ссылки

В документе использованы ссылки на следующие стандарты. При ссылке на стандарты с указанием года его принятия используют только указанное издание. При ссылке на стандарт без указания года его принятия используют последнее издание этого документа (со всеми поправками).

ИСО 898-1	Механические свойства крепежа, изготовленного из углеродистой и легированной стали – Часть 1: Болты, винты и шпильки.
ИСО 3506-1	Механические свойства крепежа из коррозионно-стойкой нержавеющей стали – Часть 1: Болты, винты и шпильки.
ИСО 4042	Крепеж – Гальванические покрытия
ИСО 4759-1	Допуски для крепежных изделий – Часть 1: Болты, винты, шпильки и гайки – Класс точности А, В и С
ИСО 4964	Сталь – Перевод значений твердости
ИСО 6892	Металлические материалы – Испытание на растяжение при нормальной температуре
ИСО 6947	Сварные соединения – Положение сварки – Определение угла наклона и поворота
ИСО 14555	Сварка – Дуговая сварка металлических шпилек
ИСО 15608	Сварка – Принципы классификации металлических материалов
EN 573-3	Алюминий и алюминиевые сплавы – Химический состав и форма штампованных изделий - Часть 3: Химический состав и форма изделий
EN 1301-2	Алюминий и алюминиевые сплавы – Холоднотянутая проволока – Часть 2: Механические свойства
EN 10088-1	Нержавеющие стали – Часть 1: Листовой прокат
EN 12166	Медь и медные сплавы – Проволока общего назначения

(п. 2 MOD п.2)

3. Термины и обозначения

В этом документе применяются термины и определения, принятые в ИСО 14555, а также:

3.1. контролируемая партия

совокупность изделий, отобранных для проведения испытаний, одного обозначения и типоразмера, из материала одного химического состава, изготовленных по одной технологии.

3.2. производственная партия

совокупность изделий одного обозначения, включающего тип шпильки, размер, марку материала и класс прочности, изготовленных из стержня, проволоки, прутка или плоской заготовки одной плавки, обработанных последовательно по одной технологии, термической обработке и/или процессу нанесения покрытия, если таковые имеются.

Примечание: Одинаковая термическая обработка или процесс нанесения покрытия означает:

- для непрерывного процесса - одинаковый цикл обработки без изменения режимов;
- для прерывистого процесса - одинаковый цикл обработки для идентичных последовательных групп (партий).

Производственная партия может быть разделена для обработки на несколько частей, после чего снова собрана в ту же самую производственную партию.

(п. 3 MOD п.3)

5.3. Требования к изделиям

5.3.1. Размеры, допуски на размеры, форму и положение

Размеры, допуски на размеры, форму и положение должны соответствовать требованиям, приведенным в главе 9.

Для резьбовых шпилек с защитными покрытиями контроль размеров должен производиться до нанесения покрытия. (п. 5.3.1 MOD п. 5.3.1)

5.3.2. Покрытие

Если не указано иное, шпильки типа PC, US, IS, PT, UT, IT класса прочности 4.8 должны поставляться с гальваническим медным покрытием (C1E). (п. 5.3.4 MOD п. 5.3.2)

5.3.3. Материалы и механические свойства

5.3.3.1. Общие требования

Материалы, перечисленные в Таблице 2, применяют при соблюдении требований п. 5.3.4.

Механические свойства шпилек должны соответствовать требованиям Таблицы 2. (п. 5.3.3 MOD п. 5.3.3)

Таблица 2 — Материалы и механические свойства шпилек

Тип шпильки	Материал/ Группа материалов/ Класс прочности	Стандарт	Механические свойства готовых шпилек
PD RD UD ID	4.8	ISO 898-1	См. ISO 898-1
	A2-50, A2-70, A4-50, A4-70, A5-50, A5-70	ISO 3506-1	См. ISO 3506-1
SD1	Материалы группы 1 с ограничениями: C ≤ 0,2 % ^{a)} CEV ≤ 0,35 ^{a)} Al ≥ 0,02 % ^{a), b)}	ISO/TR 15608	$R_m \geq 450 \text{ N/mm}^2$ $ReH \geq 350 \text{ N/mm}^2$ $A_5 \geq 15 \%$
SD2			$R_m = 400 \text{ N/mm}^2 - 550 \text{ N/mm}^2$ $ReH \geq 235 \text{ N/mm}^2$ $R_{p0,2} \geq 235 \text{ N/mm}^2$ $A_5 \geq 20 \%$
SD3	1.4301 1.4303	EN 10088-1	$R_m = 500 \text{ N/mm}^2 \text{ to } 780 \text{ N/mm}^2$ $R_{p0,2} \geq 350 \text{ N/mm}^2$ $A_5 \geq 25 \%$
PS US IS	4.8	ISO 898-1	См. ISO 898-1
	A2-50	ISO 3506-1	См. ISO 3506-1
PT	4.8	ISO 898-1	См. ISO 898-1
	A2-50	ISO 3506-1	См. ISO 3506-1
UT	CuZn37	EN 12166	$R_m \geq 370 \text{ N/mm}^2$
	1050A	EN 573-3	$R_m \geq 100 \text{ N/mm}^2$
IT	5754	EN 1301-2	$R_m \geq 230 \text{ N/mm}^2$

^{a)} Значения по ковшовой пробе
^{b)} Если используются другие раскисляющие элементы, они должны быть указаны в сертификате качества

(п. 5.3.3 MOD п. 5.3.3)

6. Испытания для проверки соответствия

6.1. Общие положения

Оценку соответствия проводят согласно пп. 6.2 - 6.5.

6.2. Контроль содержания опасных веществ

Выделение опасных веществ может быть косвенно оценено путем контроля содержания веществ в используемых материалах.

6.3. Контроль размеров шпилек

Размеры шпилек, приведенные в таблицах 6 - 16, контролируют стандартными калибрами или измерительным оборудованием с точностью ≤10 % величины допускаемого отклонения.

6.4. Контроль механических характеристики шпилек

Механические характеристики шпилек контролируют в соответствии с Таблицей 3.

Таблица 3 — Механические свойства шпилек для испытаний

Механические характеристики	Испытание	Справочный стандарт		
		Шпильки с резьбой		Шпильки без резьбы
		Углеродистые и легированные стали	Нержавеющие стали	
Относительное удлинение	Испытание на растяжение	ISO 898-1	ISO 3506-1	ISO 6892
Временное сопротивление				
Предел текучести				
Прочность на срез				

Испытанию на растяжение подвергают изделия в натуральную величину. Однако, если размеры шпилек не позволяют испытывать их в натуральную величину, испытания могут быть проведены на заготовках их исходного материала при условии, что механические свойства, соответствующие свойствам данной партии шпилек, не изменяются в процессе производства.

Если провести испытание на растяжение невозможно, то для ферритных материалов измеряют твердость, определяя, таким образом, временное сопротивление в соответствии с ИСО 4964. Следует принимать во внимание изменение свойств металла после штамповки, особенно на поверхности изделий. Для шпилек, изготовленных холодной штамповкой, определяют среднее значение твердости по результатам измерения не менее чем в трех контрольных точках, расположенных по всему поперечному сечению изделия. Среднее значение твердости должно соответствовать временному сопротивлению, которое не должно быть меньше временного сопротивления, указанного в таблице 3. В остальных случаях проверяют механические свойства исходного проката.

Перевод значений твердости в значения временного сопротивления установлен в ИСО/ТР 10108. (п. 7 MOD пп. 6.1 – 6.4)

6.5. Свариваемость

Материал считают свариваемым, если может быть разработана технология сварки для данного материала (см. ИСО 14555). (п. 6.2.5 MOD п. 6.5)

7.2.1. Общие положения

Предварительное испытание - комплекс испытаний или других процедур, определяющих характеристики опытных образцов данного изделия.

Предварительное испытание должно быть выполнено для подтверждения соответствия изделия настоящему Международному стандарту перед его поставкой на рынок, в случае:

- начала производства нового типа шпильки или материала;
- в начале использования новой или измененной технологии изготовления.

Для изделий, для которых уже было проведено предварительное испытание в соответствии с настоящим Международным стандартом, испытание может быть сокращено:

- если установлено, что технические характеристики изделия, по сравнению с ранее испытанными изделиями, не изменились,

или

– в соответствии с правилами для группировки изделий, и/или прямым применением или применением путем экстраполяции результатов испытаний.

Примечание: Шпильки, маркированные CE в соответствии с основными требованиями директив ЕС, могут быть признаны имеющими рабочие характеристики, отвечающие маркировке CE, хотя это не снимает обязанности производителя шпилек следить за соблюдением технологии изготовления и соответствием технических характеристик проекту. (пп. 6.1 – 6.2 MOD п. 7.2.1)

7.3.7. Испытание продукции и оценка

Изготовитель должен установить порядок производственного контроля, чтобы гарантировать, что отклонения характеристик изделия соответствуют значениям, установленным при первичных испытаниях.

Характеристики и методы их проверки приведены в Таблице 5.

Таблица 5 — Минимальное количество образцов для испытания продукции и оценки при производственном контроле продукции (FPC)

Характеристика	Подпункт стандарта	Метод оценки	Число испытаний /образцов
Размеры	5.3.1	Измерение	5 образцов из производственной партии
Химический состав	5.3.4	Химический анализ	1 образец из одной плавки
Предел прочности Предел текучести Удлинение A_5	5.3.3	Испытание на растяжение	2 образца из одной плавки одного диаметра

(п. 6.3.7 MOD п. 7.3.7)

7.2.4 Отбор проб, испытание и критерии соответствия

7.2.4.1 Отбор проб

Предварительное испытание должно быть выполнено на образцах продукции, являющихся представителями изготовленного типа изделий.

7.2.4.2 Испытание и критерии соответствия

Количество шпилек для испытаний определяется Таблицей 4. Все отобранные образцы должны пройти испытания.

Результаты всех стандартных испытаний должны быть зарегистрированы и храниться изготовителем в течение не менее десяти лет после того, как изделия, к которым относится стандартные испытания, будут проданы.

Таблица 4 – Количество образцов для первичных испытаний

Характеристики	Требование см. подпункт	Вид испытаний	Количество образцов для испытаний
Размеры	5.3.1	Согласно п. 6.3	5 ^{a)}
Минимальное временное сопротивление	5.3.3	Испытание на растяжение	3 ^{b)}
Предел текучести или $\sigma_{0.2}$			
Относительное удлинение A_5			

^{a)} Для каждого размера

^{b)} Выполняется для наименьшего и наибольшего диаметра производимого изделия для каждого типа материала

(п. 6.4 MOD п. 7.2.4)

9. Размеры шпилек

9.1. Общие положения

Номинальные размеры шпилек приведены в таблицах 6 - 16. Допускаются отклонения от стандарта формы шпильки, габаритов или размеров при условии, что привариваемая часть шпильки соответствует требованиям таблиц.

Длина после сварки, l_2 , является расчетным значением. При надлежащем контроле сварки можно получить отклонения длины, l_2 , в пределах ± 1 мм. В особых условиях, например, при приварке шпильки через настил, l_2 может постоянно отличаться от номинальной величины.

Форма центральной части на торце шпильки диаметром $d_1/3$ для шпилек типа UD, SD ($d/3$ для шпилек типа PD, RD, ID), принимается по усмотрению изготовителя. Торце шпильки по усмотрению изготовителя может быть оснащен в качестве флюса запрессованным алюминиевым шариком (например, плоский в центре диаметром не более $0,5d_1$).

Размеры кольцевого валика, приведенные на рисунках 1 – 5, ориентировочно могут быть получены при положении сварки PA в соответствии с ISO 6947. Кольцевые валики, показанные на рисунках 1 – 5, могут отличаться размером и формой.

Не указанные детали определяются по усмотрению изготовителя. Это применяется ко всем изменениям формы шпильки вне зоны сварки, например, внутренние отверстия и кольцевые пазы, при условии, что это не влияет на процесс сварки.

Если в настоящем стандарте не указаны допускаемые отклонения на специальные размеры, допуски на размеры, форму и положение должны соответствовать классу точности А по ИСО 4759-1. (п. 5.3.1 MOD п. 9.1)

11. Изготовление и отделка

11.1. Шпильки с резьбой (PD), шпильки без резьбы (UD), шпильки с резьбой с редуцированным стержнем (RD)

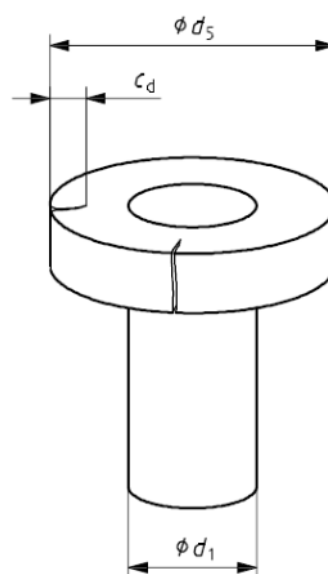
Конец шпильки поставляется с флюсом в форме запрессованного алюминиевого шарика или напыления алюминия. Это не делают для шпилек из нержавеющей стали и шпилек диаметром ≤ 10 мм, привариваемых с применением инертных газов.

11.2. Упоры (SD)

Форма конца упора может быть выбрана производителем. Конец шпильки поставляется с флюсом в форме запрессованного алюминиевого шарика или напыления алюминия.

Изготовленные шпильки не должны иметь дефектов, которые могут повлиять на применение шпилек.

Трещины в головке допускаются, но их размеры не должны превышать значений, указанных на Рисунке 15.



Обозначение:

c_d глубина трещины в головке

d_1 номинальный диаметр

d_5 диаметр головки

$$c_d \leq 0,25 \times (d_5 - d_1)$$

Рисунок 15 — Допустимые трещины в головке упора

(п. 5.3.6 MOD п. 11)

12. Приемочный контроль

12.1. Основные положения

Методы и объемы приемочного контроля должны быть согласованы при размещении заказа. Если требуется специальный сертификат на материал (например, 3.1 в соответствии с EN 10204:2004 или более подробная информация), должны быть выполнены испытания по пп. 12.2 – 12.4.

12.2. Химический анализ

Химический анализ может проводиться на поставляемом изделии или на сырье. Следует использовать стандарты, указанные в Таблице 2.

12.3. Механические испытания

Механические свойства шпилек, изготовленных согласно Таблице 2, определяются для каждой контролируемой партии с одинаковыми типоразмерами шпилек. Испытания должны проводиться в соответствии с п. 6.4.

Количество образцов в выборке должно соответствовать таблице 20.

Надрез при ударных испытаниях не может быть выполнен холодной штамповкой, поскольку это значительно изменяет результаты.

12.4. Количество образцов (размер выборки)

Размер выборки должен соответствовать Таблице 20.

Таблица 20 – Размер выборки

Количество изделий в контролируемой партии	Размер выборки ^a
≤ 8000	2
8000 - 35000	3
> 35000	5

^a Все образцы в выборке должны соответствовать требованиям Таблицы 2
(п. 6.4 MOD п. 12)

14. Обозначение

14.1. Шпильки

Обозначение шпилек должно содержать следующую информацию:

- для шпилек с резьбой (PD), (PT) и шпилек с резьбой с редуцированным стержнем (RD):

ПРИМЕР 1: Шпилька с резьбой M12 (PD), изготовленная из стали класса прочности 4.8 длиной $l_2 = 40$ мм обозначается следующим образом:

Шпилька ИСО 13918:2007 – PD M12x40 – 4.8

- для шпилек без резьбы (UD), (UT):

ПРИМЕР 2: Шпилька без резьбы (UD), изготовленная из стали класса прочности 4.8 диаметром $d_1 = 14$ мм и длиной $l_2 = 40$ мм обозначается следующим образом:

Шпилька ИСО 13918:2007 – UD 12x40 – 4.8

- для шпильки – упора (SD):

ПРИМЕР 3: Шпилька – упор тип 1 (SD1), изготовленная малоуглеродистой стали типа 1, диаметром $d_1 = 16$ мм и длиной $l_2 = 75$ мм с формой торца А обозначается следующим образом:

Шпилька ИСО 13918:2007 – SD1 – 16x75 – А

- для шпильки с резьбой с фланцем (PS):

ПРИМЕР 4: Шпилька с резьбой с фланцем (PS) M4, изготовленная из стали класса прочности 4.8, длиной $l_2 = 20$ мм, омедненная, обозначается следующим образом:

Шпилька ИСО 13918:2007 – PS M4x20 – 4.8 – C1E

- для шпильки с внутренней резьбой (IT):

ПРИМЕР 5: Шпилька с внутренней резьбой (IT), изготовленная из алюминия EN AW-AlMg3, диаметром $d_1 = 5$ мм, $d_2 = M3$ и длиной $l_2 = 20$ мм, обозначается следующим образом:

Шпилька ИСО 13918:2007 – IT 5xM3x20 – AlMg3

14.2. Керамические кольца

Обозначение для колец должно содержать следующую информацию:

ПРИМЕР: Керамическое кольцо PF 10 для резьбовой шпильки обозначается следующим образом:

Керамическое кольцо ИСО 13918:2007 – PF 10

(п. 10 MOD п. 14)

Приложение В (справочное)

Текст разделов международного стандарта ИСО 13918:2008, не включенные в настоящий стандарт в связи с нецелесообразностью их применения в национальной стандартизации

7.2.1. Общие положения

.....

Для изделий, для которых уже было проведено предварительное испытание в соответствии с настоящим Международным стандартом, испытание может быть сокращено:

– если установлено, что технические характеристики изделия, по сравнению с ранее испытанными изделиями, не изменились,

или

– в соответствии с правилами для группировки изделий, и/или прямым применением или применением путем экстраполяции результатов испытаний.

Примечание: Шпильки, маркированные СЕ в соответствии с основными требованиями директив ЕС, могут быть признаны имеющими рабочие характеристики, отвечающие маркировке СЕ, хотя это не снимает обязанности производителя шпилек следить за соблюдением технологии изготовления и соответствием технических характеристик продукту.

7.2.3 Использование результатов ранее выполненных испытаний

Могут быть приняты во внимание испытания, ранее выполненные для тех же самых изделий в соответствии с условиями этого Международного стандарта (те же характеристики, методы испытаний, процедура отбора проб, система оценки соответствия, и т.д.).

Приложение Г (справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации, использованным в настоящем стандарте в качестве нормативных ссылок

Обозначение ссылочного национального стандарта	Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта и условное обозначение степени его соответствия ссылочному национальному стандарту
ГОСТ 1497—84 (ИСО 6892:1984)	ИСО 6892:1984 «Металлические материалы – Испытание на растяжение при нормальной температуре» (IDT)
ГОСТ 1535-91	EN 12166:1997 «Медь и медные сплавы – Проволока общего назначения» (NEQ)
ГОСТ Р ИСО 3506-1-2009	ИСО 3506-1:2009 «Механические свойства крепежа из коррозионно-стойкой нержавеющей стали – Часть 1: Болты, винты и шпильки» (IDT)
ГОСТ Р ИСО 4042-2009	ИСО 4042:2009 «Крепеж – Гальванические покрытия» (IDT)
ГОСТ Р ИСО 4759-1-2009	ИСО 4759-1:2000 «Допуски для крепежных изделий – Часть 1: Болты, винты, шпильки и гайки – Класс точности А, В и С» (IDT)
ГОСТ 4784-97	EN 573-3:2009 «Алюминий и алюминиевые сплавы – Химический состав и форма штампованных изделий - Часть 3: Химический состав и форма изделий» (NEQ)
ГОСТ 5632-72	EN 10088-1:2005 «Нержавеющие стали – Часть 1: Листовой прокат» (NEQ)
ГОСТ 21488-97	EN 1301-2:2008 «Алюминий и алюминиевые сплавы – Холоднотянутая проволока – Часть 2: Механические свойства» (NEQ)
ГОСТ Р 52627-2006 (ИСО 898-1:1999)	ИСО 898-1:1999 «Механические свойства крепежа, изготовленного из углеродистой и легированной стали – Часть 1: Болты, винты и шпильки» (IDT)
<p>Примечание: В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - IDT – идентичные стандарты; - NEQ – неэквивалентные стандарты; 	

Приложение Д (справочное)

Сравнение структуры международного стандарта ИСО 13918:2008 с настоящим национальным стандартом

Структура международного стандарта ИСО 13918:2008	Структура настоящего стандарта
1. Область применения	1. Область применения (1)
2. Нормативные ссылки	2. Нормативные ссылки (2)
3. Термины и определения	3. Термины и обозначения (3)
3.1. Контролируемая партия	3.1. Контролируемая партия (3.1)
3.2. Производственная партия	3.2. Производственная партия (3.2)
4. Обозначения и сокращения	4. Обозначения (4)
5. Требования	5. Требования (5)
5.1. Информация для заказа	5.1. Информация для заказа (5.1)
5.2. Опасные вещества	5.2. Опасные вещества (5.2)
5.3. Требования к шпилькам	5.3. Требования к изделиям (5.3)
5.3.1. Размеры, допуски на размеры, форму и положение	5.3.1. Размеры, допуски на размеры, форму и положение шпилек (9)
5.3.2. Покрытие	5.3.1.1. Общие требования (9.1)
5.3.3. Материалы и механические свойства	5.3.1.2. Шпилька с резьбой (PD) (9.2)
5.3.3.1. Общие требования	5.3.1.3. Шпилька с резьбой с редуцированным стержнем (RD) (9.3)
5.3.3.2. Прочность на сдвиг	5.3.1.4. Шпилька без резьбы (UD) (9.4)
5.3.4. Свариваемость	5.3.1.5. Шпилька с внутренней резьбой (ID) (9.5)
5.4 Прочность	5.3.1.6. Шпилька-упор (SD) (9.6)
6. Испытания для проверки соответствия	5.3.1.7. Шпилька с резьбой с фланцем (PS) (9.7)
6.1. Общие положения	5.3.1.8. Шпилька без резьбы (US) (9.8)
6.2. Контроль содержания опасных веществ	5.3.1.9. Шпилька с внутренней резьбой (IS) (9.9)
6.3. Контроль размеров шпилек	5.3.1.10. Шпилька с резьбой (PT) (9.10)
6.4. Контроль механических характеристики шпилек	5.3.1.11. Шпилька без резьбы (UT) (9.11)
6.5. Свариваемость	5.3.1.12. Шпилька с внутренней резьбой (IT) (9.12)
7. Оценка соответствия	5.3.2. Размеры, допуски на размеры, форму и положение керамических колец (10)
7.1. Общие положения	5.3.2.1. Общие требования (10.1)
7.2. Предварительное испытание	5.3.2.2. Керамическое кольцо для шпильки с резьбой (PF) (10.2)
7.2.1. Общие положения	5.3.3.3. Керамическое кольцо для шпильки без резьбы и для упора (UF) (10.3)

7.2.2. Свойства	5.3.3.4. Керамическое кольцо для шпильки с резьбой с редуцированным стержнем (RF) (10.4)
7.2.3. Использование результатов ранее выполненных испытаний	5.3.3. Покрытие (5.3.2)
7.2.4. Отбор проб, испытание и критерии соответствия	5.3.4. Материалы и механические свойства шпилек (5.3.3)
7.2.4.1. Отбор проб	5.3.4.1. Общие требования (5.3.3.1)
7.2.4.2. Испытания и критерии соответствия	5.3.4.2. Прочность на сдвиг (5.3.3.2)
7.3. Производственный контроль продукции (FPC)	5.3.4.3. Хладостойкость
7.3.1. Общие положения	5.3.4.4. Свариваемость (5.3.4)
7.3.2. Персонал	5.3.5. Материалы и свойства керамических колец
7.3.3. Оборудование	5.3.5.1. Общие требования
7.3.4. Разработка технологии	5.3.5.2. Физико-механические характеристики
7.3.5. Сырье	5.3.6. Дефекты изготовления (11)
7.3.6. Операционный контроль	5.4. Срок службы (5.4)
7.3.7. Испытание продукции и оценка	6. Оценка соответствия (7)
7.3.8. Отслеживание и маркировка	6.1. Общие положения (7.1)
7.3.9. Некондиционная продукция	6.2. Предварительное испытание (7.2)
7.3.10. Транспортировка, хранение, упаковка	6.2.1. Общие положения (7.2.1)
8. Документация о результатах испытаний	6.2.2. Свойства (7.2.2)
9. Размеры шпилек	6.2.3. Отбор проб, испытание и критерии соответствия (7.2.4)
9.1. Общие положения	6.2.4. Свариваемость (6.5)
9.2. Шпилька с резьбой (PD)	6.3. Производственный контроль продукции (7.3)
9.3. Шпилька с резьбой с редуцированным стержнем (RD)	6.3.1. Общие положения (7.3.1)
9.4. Шпилька без резьбы (UD)	6.3.2. Персонал (7.3.2)
9.5. Шпилька с внутренней резьбой (ID)	6.3.3. Оборудование (7.3.3)
9.6. Шпилька-упор (SD)	6.3.4. Разработка технологии (7.3.4)
9.7. Шпилька с резьбой с фланцем (PS)	6.3.5. Сырье (7.3.5)
9.8. Шпилька без резьбы (US)	6.3.6. Операционный контроль (7.3.6)
9.9. Шпилька с внутренней резьбой (IS)	6.3.7. Испытание продукции и оценка (7.3.7)
9.10. Шпилька с резьбой (PT)	6.3.8. Отслеживание и маркировка (7.3.8)
9.11. Шпилька без резьбы (UT)	6.3.9. Некондиционная продукция (7.3.9)
9.12. Шпилька с внутренней резьбой (IT)	6.3.10. Транспортировка, хранение, упаковка (7.3.10)
10. Размеры керамических колец	6.4. Приемочный контроль (12)
10.1. Общие требования	6.4.1. Основные положения (12.1)
10.2. Керамическое кольцо для шпильки с резьбой (PF)	6.4.2. Размер выборки (12.4)
10.3. Керамическое кольцо для шпильки без резьбы и для упора (UF)	6.4.3. Контролируемые параметры

10.4. Керамическое кольцо для шпильки с резьбой с редуцированным стержнем (RF)	7. Методы испытаний
11. Изготовление и отделка	7.1. Шпильки (12.2 – 12.3)
11.1. Шпильки с резьбой (PD), шпильки без резьбы (UD), шпильки с резьбой с редуцированным стержнем (RD)	7.1.1. Контроль размеров шпилек (6.3)
11.2. Упоры (SD)	7.1.2. Химический анализ (12.2)
12. Приемочный контроль	7.1.3. Контроль содержания опасных веществ (6.2)
12.1. Основные положения	7.1.4. Механические испытания (12.3)
12.2. Химический анализ	7.2. Керамические кольца
12.3. Механические испытания	7.2.1. Общие положения
12.4. Размер выборки	7.2.2. Контроль физико-механических свойств
13. Маркировка	8. Документация о результатах испытаний (8)
13.1. Шпильки	9. Маркировка (13)
13.2. Керамические кольца	9.1. Шпильки (13.1)
14. Обозначение	9.2. Керамические кольца (13.2)
14.1. Шпильки	10. Обозначение (14)
14.2. Керамические кольца	10.1. Шпильки (14.1)
Приложение А (справочное) Масса шпилек	10.2. Керамические кольца (14.2)
Библиография	11. Упаковка, транспортировка, хранение
-	11.1. Шпильки
-	11.2. Керамические кольца
-	12. Документ о качестве
-	12.1. Шпильки
-	12.2. Керамические кольца
-	Приложение А (справочное) Вес шпилек (Приложение А)
-	Приложение Б (справочное) Разделы международного стандарта ИСО 13918, которые применены в настоящем стандарте с модификацией их содержания для учета особенностей национальной стандартизации
-	Приложение В (справочное) Текст разделов международного стандарта ИСО 13918:2008, не включенные в настоящий стандарт в связи с нецелесообразностью их применения в национальной стандартизации
-	Приложение Г (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации, использованным в настоящем стандарте в качестве нормативных ссылок
-	Приложение Д (справочное) Сравнение структуры международного стандарта ИСО 13918:2008 с настоящим национальным стандартом

Руководитель организации-разработчика

ООО «Научно-производственный центр мостов»:

Генеральный директор

В.С. Агеев

Руководитель разработки:

Генеральный директор

В.С. Агеев

Исполнитель:

Заведующий лабораторией

А.Н. Дерновой

Исполнитель

Ведущий инженер

М.П. Шурыгина