

ШАЙБЫ ПРУЖИННЫЕ

Технические условия

Lock washers.
SpecificationsГОСТ
6402-70*

(СТ СЭВ 2665-80)

Взамен
ГОСТ 6402-61

ОКП 12 8600

Постановлением Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 17 апреля 1970 г. № 532 срок введения установлен

с 01.01.72

Проверен в 1982 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на пружинные шайбы для болтов, винтов и шпилек с диаметром резьбы от 2 до 48 мм.

Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 2665-80.

(Введено дополнительно, Изм. № 3).

1. КОНСТРУКЦИЯ И РАЗМЕРЫ

1.1. Пружинные шайбы должны изготавливаться четырех типов:

Н — нормальные с квадратным поперечным сечением;

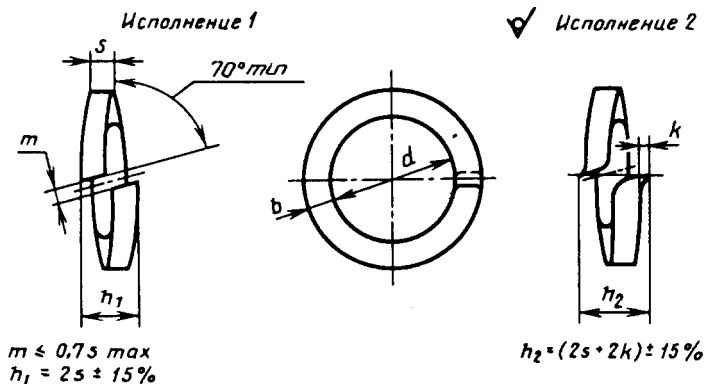
Т — тяжелые с квадратным поперечным сечением;

ОТ — особо тяжелые с квадратным поперечным сечением;

Л — легкие с прямоугольным поперечным сечением.

★

1.2. Конструкция и основные размеры шайб должны соответствовать указанным на черт. 1 и в таблице.



Черт. 1

Примеры условных обозначений пружинной шайбы исполнения 1 для болта, винта, шпильки диаметром 8 мм: нормальной из стали марки 3Х13 без покрытия:

Шайба 8 3Х13 ГОСТ 6402–70

легкой из стали марки 65Г с кадмиевым покрытием толщиной 9 мкм хромированным:

Шайба 8Л 65Г 029 ГОСТ 6402–70

то же, исполнения 2, с размерами, заключенными в скобки:

Шайба 2У 8Л 65Г 029 ГОСТ 6402–70

Разд. 1. (Измененная редакция, Изм. № 3).

мм

| Номинальный диаметр резьбы болта, винта, шпильки | Типы шайб | | | | | | | | | | | | Лк. (для шайб типа Л и Ч), иначе бо- лее | | | | |
|--|-------------|----------------|------------------|----------------|-------------|----------------|----------------------|----------------|-------------|----------------|-------------------|----------------|---|--------------------------|----------------|--|--------|
| | d | | Легкие шайбы (Л) | | | | Нормальные шайбы (Н) | | | | Тяжелые шайбы (Т) | | | Особо тяжелые шайбы (ОТ) | | | |
| | | | b | | s | | b = s | | b = s | | b = s | | | b = s | | | |
| | Но- мин. | Пред. откл. | Но- мин. | Пред. откл. | Но- мин. | Пред. откл. | Но- мин. | Пред. откл. | Но- мин. | Пред. откл. | Но- мин. | Пред. откл. | | Но- мин. | Пред. откл. | | |
| 2 | 2,1 | + 0,25 | 0,8 | ± 0,08 | 0,5 | | 0,5 | ± 0,07 | 0,5 | ± 0,07 | 0,6 | ± 0,07 | | | | | |
| 2,5 | 2,6 | | 0,8 | | 0,6 | | 0,6 | | 0,6 | | 0,8 | ± 0,08 | | | | | |
| 3 | 3,1 | | 1,0 | | (0,6) | | 0,8 | | 0,8 | ± 0,08 | 1,0 | | | | | | |
| 3,5 | 3,6 | | 1,0 | | 0,8 | | 0,8 | | 1,0 | | 1,0 | | | | | | |
| 4 | 4,1 | + 0,30 | 1,2 | | 0,8 | | 0,8 | | 1,0 | | 1,0 | | 1,4 | | | | |
| | | | (1,4) | | (1,0) | | (1,2) | | (1,2) | | (1,4) | | | | | | |
| 5 | 5,1 | | 1,2 | | 1,0 | | 1,2 | | 1,2 | | 1,6 | | 1,6 | | | | 0,15 |
| | | | (1,6) | | (1,2) | | (1,4) | | (1,4) | | ± 0,125 | | ± 0,125 | | | | |
| 6 | 6,1 | | 1,6 | | 1,2 | | 1,6 | | 1,4 | | 1,4 | | 2,0 | | | | |
| | | | (2,0) | | (1,4) | | (1,6) | | (1,6) | | ± 0,125 | | ± 0,125 | | | | |
| 7 | 7,2 | + 0,58 | 2,0 | | 1,6 | | 2,0 | | 2,0 | | 2,0 | | — | | | | 0,2 |
| | | | 2,0 | | 1,6 | | 2,0 | | 2,0 | | 2,0 | | 2,5 | | | | |
| 8 | 8,2 | | 2,0 | | 1,6 | | 2,0 | | 2,0 | | 2,0 | | 2,5 | | | | |
| | | | (2,5) | | 2,0 | | 2,5 | | 2,5 | | 2,5 | | 3,0 | | | | |
| 10 | 10,2 | + 0,70 | 2,5 | | 2,0 | | 2,5 | | 2,5 | | 2,5 | | 3,0 | | 3,5 | | ± 0,24 |
| | | | (3,0) | | 2,0 | | (3,0) | | | | | | | | | | |

| Номинальный диаметр резьбы болта, винта, шпильки | <i>d</i> | | Легкие шайбы (Л) | | | | | | Типы шайбы | | | | Тяжелые шайбы (Т) | | Особо тяжелые шайбы (ОТ) | | <i>k</i> , (для шайб типа Л и Н), не более | | |
|--|----------|---------|------------------|-------------|----------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------------|-------------|--------------------------|-------------|--|----------|-------------|
| | | | <i>b</i> | | <i>s</i> | | <i>b = s</i> | | <i>b = s</i> | | <i>b = s</i> | | <i>b = s</i> | | <i>b = s</i> | | | | |
| | | | Номинал. | Пред. откл. | Номинал. | Пред. откл. | Номинал. | Пред. откл. | Номинал. | Пред. откл. | Номинал. | Пред. откл. | Номинал. | Пред. откл. | Номинал. | Пред. откл. | | Номинал. | Пред. откл. |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 12,2 | | 3,5 | | 2,5 | | 3,0 | ±0,125 | 3,0 | ±0,125 | 3,5 | | 3,5 | | 4,0 | | 4,0 | | |
| 14 | 14,2 | | 4,0 | | 3,0 | | (3,5) | | 3,2 | | 4,0 | | 4,0 | | 4,5 | | 4,5 | | |
| 16 | 16,3 | + 0,70 | 4,5 | | 3,2 | | 3,5 | | 3,5 | | 4,5 | | 4,5 | | 5,0 | | 5,0 | | |
| 18 | 18,3 | | 5,0 | | 3,5 | | (4,0) | | 4,0 | | 5,0 | | 5,0 | | 5,5 | | 5,5 | | ± 0,24 |
| 20 | 20,5 | | 5,5 | | 4,0 | | (4,5) | | 4,5 | | 5,5 | | 5,5 | | 6,0 | | 6,0 | | |
| 22 | 22,5 | + 0,84* | 6,0 | | 4,5 | | (5,0) | | 4,5 | ± 0,15 | 6,0 | | 6,0 | | 7,0 | | 7,0 | | ± 0,29 |
| 24 | 24,5 | | 6,5 | | 4,8 | | (6,0) | | 5,0 | | 7,0 | | 7,0 | | 8,0 | | 8,0 | | |
| 27 | 27,5 | | 7,0 | | 5,5 | | (7,0) | | 6,0 | | 8,0 | | 8,0 | | 9,0 | | 9,0 | | |
| 30 | 30,5 | + 1,00 | 8,0 | | 6,0 | | (8,0) | | 6,5 | | 9,0 | | 9,0 | | 10,0 | | 10,0 | | ± 0,29 |
| | | | (9,0) | | | | (8,0) | | (8,0) | | | | | | | | | | 0,8 |

| Номинальный диаметр резьбы болта, винта, шпильки | Типы шайб | | | | | | | | | | | k , (для шайб типа Л и Н), не бо- лее | |
|--|-----------|-------------|------------------|-------------|----------|----------------------|----------|-------------|-------------------|-------------|--------------------------|--|-------------|
| | d | | Легкие шайбы (Л) | | | Нормальные шайбы (Н) | | | Тяжелые шайбы (Т) | | Особо тяжелые шайбы (ОТ) | | |
| | | | s | | | $b = s$ | | | $b = s$ | | $b = s$ | | |
| | Но- мин. | Пред- откл. | Но- мин. | Пред- откл. | Но- мин. | Пред- откл. | Но- мин. | Пред- откл. | Но- мин. | Пред- откл. | Но- мин. | | Пред- откл. |
| 33 | 33,5 | | 10,0 | | 6,0 | | 7,0 | | — | | — | ± 0,29 | |
| | | | 10,0 | | ± 0,18 | | 6,0 | | ± 0,15 | | 8,0 | | ± 0,29 |
| 36 | 36,5 | | 10,0 | | 6,0 | | 8,5 | | — | | — | | |
| | | | 10,0 | | ± 0,18 | | 6,0 | | ± 0,15 | | 8,5 | | ± 0,29 |
| 39 | 39,5 | | 10,0 | | 6,0 | | 9,0 | | — | | — | | |
| | | | 12,0 | | ± 1,00 | | 7,0 | | ± 0,18 | | 9,0 | | ± 0,18 |
| 42 | 42,5 | | 12,0 | | 7,0 | | (10,0) | | — | | — | | |
| | | | 12,0 | | ± 0,215 | | 7,0 | | ± 0,18 | | 9,5 | | ± 0,215 |
| 45 | 45,5 | | 12,0 | | 7,0 | | (12,0) | | — | | — | | |
| | | | 12,0 | | ± 0,215 | | 7,0 | | ± 0,18 | | 10,0 | | ± 0,215 |
| 48 | 48,5 | | 12,0 | | 7,0 | | (12,0) | | — | | — | | |
| | | | 12,0 | | ± 0,215 | | 7,0 | | ± 0,18 | | 10,0 | | ± 0,215 |

Примечания:

1. Допускается увеличение размера s в пределах 10 % от номинального размера.
2. Шайбы с размерами, заключенными в скобки, допускается применять до 01.01.85 г. и в их условном обозначении должна указываться буква „у“.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Пружинные шайбы должны изготавливаться из проволоки по ГОСТ 11850–72 или по другой нормативно-технической документации из стали марок 65Г, 70 и 3Х13.

Допускается изготовление пружинных шайб из бронзы марки БрКМц3–1 по ГОСТ 18175–78 или других цветных сплавов.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.2. Масса стальных шайб и расчетная упругая сила из стали марки 65Г указаны в справочном приложении.

2.3. Стальные пружинные шайбы должны иметь твердость 41,5 – 49,5 HRC_э (HRC40 – 48), бронзовые не менее 90 HRB. Допускается увеличение твердости до 51,5 HRC_э (HRC 50) для шайб, изготовленных из стали 70.

2.4. На поверхности шайб не должно быть окалин, заусенцев, трещин и коррозии. Следы неотделимой окислы браковочным признаком не являются.

В плоскости среза допускаются дефекты, не влияющие на эксплуатационные характеристики шайб и не выводящие ее размеры за предельные отклонения.

2.3, 2.4. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

2.6. Концы шайб должны иметь плоский срез; скалывание металла, не выводящее размер m из предельных отклонений, не является браковочным признаком.

Кромка, образованная плоскостью среза и опорной поверхностью шайбы должна быть острой.

2.6. Трапецевидность сечения шайбы в пределах высоты s дефектом не является.

За фактическую толщину принимается наибольший размер высоты s .

2.7. **(Исключен, Изм. № 3).**

2.8. Шайбы должны изготавливаться без покрытия или с покрытиями. Виды покрытий, их условные обозначения и толщины – по ГОСТ 1759.0–87. Допускается применять другие виды покрытия – по ГОСТ 9.306–85.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

2.8а. Технические требования к покрытиям – по ГОСТ 9.301–86.

(Введен дополнительно, Изм. № 3).

2.9. Шайбы с металлическим покрытием, нанесенным способом катодного восстановления, должны подвергаться обезводоразиванию.

2.10. Высота развода концов шайб h_1 и h_2 после трехкратного сжатия их до плоского состояния и выдержки в таком состоянии в течение 24 ч, должна быть не менее 1,65 от фактической толщины шайбы.

2.9, 2.10. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

2.11. Шайбы не должны ломаться и иметь трещин при изгибе концов на 45°.

2.12. **(Исключен, Изм. № 3).**

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

3.1. Правила приемки — по ГОСТ 17769–83 для изделий грубой точности (класса точности С).

Контроль качества покрытий проводится по одноступенчатому плану при уровне контроля $S-2$ и приемочном уровне дефектности 4 % по ГОСТ 18242–72.

3.2. От каждой предъявленной к сдаче партии отбираются шайбы для проверки:

- а) внешнего вида;
- б) размеров;
- в) твердости;
- г) вязкости;
- д) пружинящих свойств;
- е) качества покрытия.

3.1, 3.2. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

3.3. Внешний вид шайб проверяется осмотром невооруженным глазом или с применением лупы 2,5 – 3-кратного увеличения.

(Измененная редакция, Изм. № 2).

3.4. Размеры шайб проверяют универсальным измерительным инструментом или калибрами, аттестованными совместно с методиками измерения в порядке, установленном ГОСТ 8.010–72.

3.5. Определение твердости — по ГОСТ 9013–59. Расстояние от центра отпечатка до края шайбы должно быть равно половине размера b . Твердость шайб номинальными диаметрами от 2 до 5 мм не контролируется. Для шайб с $b < 6$ мм допускаются заниженные на 10 % значения твердости, при условии выполнения требований пп. 2.10 и 2.11.

3.6. Для испытания на вязкость шайбу одним концом зажимают в тисках, другой конец отгибают разводным ключом или рычагом с прорезью в сторону увеличения размеров h_1 и h_2 (черт. 2, 3, 4). В процессе испытания должен быть выдержан размер h между губками тисков и ключом, равный $0,5(d + 2b)$.

3.7. Испытание пружинящих свойств шайб проводится в следующем порядке:

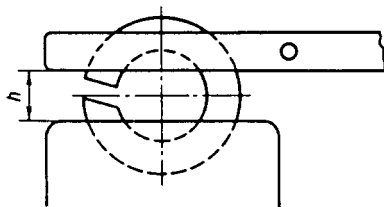
- а) шайбы трехкратно сжимаются до плоского состояния;
- б) пружинные шайбы, не менее 10 шт., отделенные друг от друга плоскими шайбами, надеваются на стержень болта соответствующего диаметра и затягиваются гайкой до полного сжатия разведенных концов шайб.

В таком состоянии шайбы выдерживают в течение 24 ч.

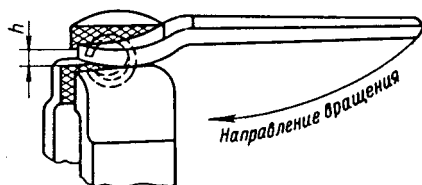
3.8. Методы проверки качества покрытий — по ГОСТ 9.302–88.

3.4. – 3.8. **(Измененная редакция, Изм. № 3).**

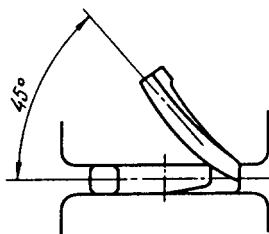
3.9. Каждая партия шайб должна сопровождаться документом о качестве, установленной формы с указанием:



Черт. 2



Черт. 3



Черт. 4

наименования или товарного знака завода-изготовителя,
условного обозначения шайб,
результатов испытаний,
нетто партии, кг,
изображения государственного Знака качества для шайб, которым в
установленном порядке присвоен государственный Знак качества.
(Введен дополнительно, Изм № 3).

4. УПАКОВКА И МАРКИРОВКА

4.1. Временная противокоррозионная защита, упаковка пружинных шайб и маркировка гары – по ГОСТ 18160–72.

(Измененная редакция, Изм. № 3).

ПРИЛОЖЕНИЕ
Справочное

МАССА СТАЛЬНЫХ ШАЙБ И ИХ ПРУЖИНАЩИЕ СВОЙСТВА

| Номинальный диаметр резьбы болта, винта, шпильки | Теоретическая масса 1000 шт. стальных шайб, кг | | | | Расчетная упругая сила шайб из стали 65 Г, Н | | | |
|--|--|------------------|-------------|--------------------|--|----------------|-------------|--------------------|
| | Типы шайб | | | Особо тяжелые (ОТ) | Типы шайб | | | |
| | Легкие (Л) | Нормальные (Н) | Тяжелые (Т) | | Легкие (Л) | Нормальные (Н) | Тяжелые (Т) | Особо тяжелые (ОТ) |
| 2 | 0,030 | 0,017 | 0,025 | - | 7,8 | 11,8 | 26,5 | - |
| 2,5 | 0,042 | 0,030 | 0,056 | | 14,7 | 16,7 | 57,8 | |
| 3 | 0,084 (0,061) | 0,064 | 0,105 | | 35,3 (8,8) | 38,2 | 101 | |
| 3,5 | 0,094 | 0,117 | - | | 21,6 | 71,5 | - | |
| 4 | 0,129 (0,190) | 0,129 (0,189) | 0,273 | | 14,7 (50,0) | 52,9 (136) | 230 | |
| 5 | 0,191 (0,318) | 0,228 (0,315) | 0,432 | | 28,4 (67,6) | 71,5 (158) | 252 | |
| 6 | 0,378 (0,560) | 0,376 (0,487) | 0,827 | | 36,3 (81,3) | 88,2 (184) | 418 | |
| 7 | 0,749 | 0,936 | - | | 92,1 | 289 | - | |
| 8 | 0,827 (1,046) | 1,034 | 1,678 | | 71,5 (69,6) | 214 | 583 | |
| 10 | 1,608 (1,940) | 2,010 | 2,984 | 4,212 | 114 (113) | 339 | 770 | 1490 |
| 12 | 3,462 | 3,450 | 4,816 | 6,488 | 187 | 499 | 1000 | 1774 |
| 14 | 5,487 | 4,480 (5,355) | 7,316 | 9,509 | 295 | 463 (756) | 1235 | 2058 |
| 16 | 7,507 | 6,084 (8,022) | 10,56 | 13,34 | 283 | 495 (990) | 1509 | 2372 |

| Номинальный диаметр резьбы болта, винта, шпильки | Теоретическая масса 1000 шт. стальных шайб, кг | | | | Расчетная упругая сила шайб из стали 65Г, Н | | | |
|--|--|------------------|-------------|--------------------|---|----------------|-------------|--------------------|
| | Типы шайб | | | | Типы шайб | | | |
| | Легкие (Л) | Нормальные (Н) | Тяжелые (Т) | Особо тяжелые (ОТ) | Легкие (Л) | Нормальные (Н) | Тяжелые (Т) | Особо тяжелые (ОТ) |
| 18 | 10,23 | 8,960 (11,40) | 14,62 | 18,06 | 305 | 673 (1254) | 1803 | 2734 |
| 20 | 14,33 | 12,69 (15,75) | 19,70 | 23,89 | 434 | 866 (1539) | 2107 | 3077 |
| 22 | 19,25 | 17,21 (20,92) | 25,66 | 36,14 | 597 | 1107 (1862) | 2479 | 4841 |
| 24 | 24,16 (27,21) | 22,68 (27,12) | 38,55 | 51,93 | 642 (818) | 1382 (2225) | 3989 | 7085 |
| 27 | 33,14 (38,15) | 30,10 (41,76) | 56,67 | 73,71 | 928 (911) | 1539 (3293) | 5459 | 9055 |
| 30 | 46,14 (52,64) | 39,05 (60,87) | 79,80 | 101,1 | 1029 (1009) | 1695 (4606) | 7115 | 11192 |
| 33 | 65,07 | 49,52 | — | — | 692 | 1882 | — | — |
| 36 | 69,51 | 70,99 (91,03) | 115,9 | 173,9 | 566 | 2773 (4998) | 7428 | 16317 |
| 39 | 73,9 | 86,37 | — | — | 469 | 2999 | — | — |
| 42 | 113,9 | 103,8 (129,7) | 195,2 | — | 756 | 3244 (5488) | 11535 | — |
| 45 | 120,1 | 123,5 | — | — | 643 | 3489 | — | — |
| 48 | 126,3 | 145,4 (215,2) | — | — | 554 | 3753 (8879) | — | — |

Примечания:

1. Для определения массы шайб из бронзы массу, указанную в таблице, следует умножить на коэффициент 1,08.

2. В скобках даны масса и упругая сила шайб, изготовленных с сечениями, соответствующими табл. 1.