

M16 Размеры пружинной шайбы: 16.2–16.8 мм внутренний диаметр, 27.4 мм наружный диаметр

M16 · Inner / outer diameter, S(b), free height · GB/T 93-2025 Table 1 sourcing · Weight from the catalogue coefficients

M16 пружинная стопорная шайба нормального типа (GB/T 93-2025 Таблица 1): внутренний диаметр d 16.2–16.8 мм, S(b) номин. 4.1 мм, свободная высота H 8.2–10.25 мм, m ≤ 2.05 мм; наружный диаметр D 27.4 мм и масса штуки около 12 г приведены по каталожной базе (в пересчете на углеродистую сталь, отверстие принято по номинальному диаметру).

M16 и остальные 9 размеров: наружный диаметр, коэффициент толщины и масса штуки (по каталожной базе)

Наружный диаметр D и коэффициент толщины t взяты из весовых коэффициентов каталога продукции (spec_json.weightCalc: method = washer_formula, version = v2, formula = ring_area*thickness); масса штуки пересчитана по тем же параметрам и формуле $\pi/4 \cdot (D^2 - d^2) \cdot t \cdot \rho$, при d по номинальному диаметру и $\rho = 7.85 \text{ г/см}^3$ для углеродистой стали (для 304 / 316L — по таблице плотностей ниже). Значения приведены в базе округления каталога rounded_g (1 знак после запятой до 1 г, целые граммы от 1 г и выше) — те же числа, что на страницах товаров и в коммерческих предложениях.

Размер	Внутр. d (диапазон по табл. 1, мм)	Наружный D (мм)	Коэфф. толщины t (мм)	Масса штуки (г, углеродистая сталь)	Масса партии (кг / 1000 шт.)
M16	16.2–16.8	27.4	4	12 g	12

GB/T 93-2025 Таблица 1: все 24 размера (1.6–48 мм)

Все значения взяты из GB/T 93-2025 Fasteners — Single coil spring lock washers — Normal type (крепёжные изделия: пружинная шайба однократной навивки, нормального типа), таблица 1 (стр. PDF 8–9 = стр. текста 2–3), в миллиметрах. d = внутренний диаметр; S(b) = столбец размера сечения из таблицы 1, приводится здесь точно в написании стандарта без пересчета обозначений (в GB/T 859-2025, легкая серия, S и b разнесены в отдельные столбцы — таблицы размеров двух стандартов различны и не взаимозаменяемы); H = свободная высота; m ≤ = верхний предел m по таблице 1. Размеры в скобках ((14) / (18) / (22) / (27) / (33) / (39) / (45)) — неpreferred размеры согласно примечанию к таблице стандарта.

Размер (номинальный диаметр резьбы)	d min	d max	S(b) номин.	S(b) min	S(b) max	H min	H max	m ≤
1.6	1.7	1.95	0.5	0.42	0.58	1	1.25	0.25
2	2.1	2.35	0.5	0.42	0.58	1	1.25	0.25
2.5	2.6	2.85	0.65	0.57	0.73	1.3	1.63	0.33
3 ·	3.1	3.4	0.8	0.7	0.9	1.6	2	0.4
4 ·	4.1	4.4	1.1	1	1.2	2.2	2.75	0.55
5 ·	5.1	5.4	1.3	1.2	1.4	2.6	3.25	0.65
6 ·	6.1	6.5	1.6	1.5	1.7	3.2	4	0.8
8 ·	8.1	8.5	2.1	2	2.2	4.2	5.25	1.05
10 ·	10.2	10.7	2.6	2.45	2.75	5.2	6.5	1.3
12 ·	12.2	12.7	3.1	2.95	3.25	6.2	7.75	1.55
(14)	14.2	14.7	3.6	3.4	3.8	7.2	9	1.8
16 ·	16.2	16.8	4.1	3.9	4.3	8.2	10.25	2.05
(18)	18.2	18.9	4.5	4.3	4.7	9	11.25	2.25
20 ·	20.2	21	5	4.8	5.2	10	12.5	2.5
(22)	22.3	23.1	5.5	5.3	5.7	11	13.75	2.75
24 ·	24.3	25.3	6	5.8	6.2	12	15	3
(27)	27.3	28.3	6.8	6.5	7.1	13.6	17	3.4
30	30.3	31.3	7.5	7.2	7.8	15	18.75	3.75
(33)	33.3	34.5	8.5	8.2	8.8	17	21.25	4.25
36	36.3	37.5	9	8.7	9.3	18	22.5	4.5
(39)	39.3	40.5	10	9.7	10.3	20	25	5
42	42.3	43.5	10.5	10.2	10.8	21	26.25	5.25
(45)	45.3	46.5	11	10.7	11.3	22	27.5	5.5
48	48.3	49.5	12	11.7	12.3	24	30	6

Размеры в скобках ((14) / (18) / (22) / (27) / (33) / (39) / (45)) — неpreferred; размер 1.6 впервые введен в редакции 2025 года, также в этой редакции изменены некоторые размеры d.

Кликабельные размеры в первом столбце — 10 размеров, по которым мы принимаем запросы (M3 / M4 / M5 / M6 / M8 / M10 / M12 / M16 / M20 / M24) — откройте нужный, чтобы увидеть его наружный диаметр и массу штуки. Для остальных размеров на странице приведены только размеры по стандарту без массы: без весового коэффициента мы не придумываем значение.

Различия редакций: коэффициенты нашего каталога vs таблица 1 GB/T 93-2025 (поразмёрно)

GB/T 93-2025 заменил GB/T 93—1987 (выпущен 2025-10-31, введен в действие 2026-02-01), и его таблица 1 не содержит столбца наружного диаметра. Ниже коэффициенты каталога (наружный диаметр D × коэффициент толщины t) сопоставлены с соответствующими столбцами таблицы 1: разница по толщине = наш t – S(b) номин. по таблице 1; разница по массе = площадь нашего кольца рассчитана по номинальному отверстию (12 мм для M12), тогда как в таблице 1 внутренний диаметр задан диапазоном (12.2–12.7 мм для M12) — меньшее отверстие дает большую площадь кольца, поэтому наша масса штуки выше базы по внутреннему диаметру таблицы 1; разброс рассчитан для обеих границ диапазона (d min / d max). Таблица лишь описывает соотношение двух баз: в каталоге ничего не меняется, и наши коэффициенты никогда не выдаются за значения таблицы 1.

Размер	Наши D × t	Табл. 1 S(b) номин.	Разница по толщине	Табл. 1 диапазон d	Наша масса штуки vs база по внутр. диаметру табл. 1
M3	5.1 × 0.8	0.8	совпадает	3.1–3.4	+3.7% – +17.7%
M4	6.8 × 0.9	1.1	-0.2 mm	4.1–4.4	+2.8% – +12.5%
M5	8.8 × 1.2	1.3	-0.1 mm	5.1–5.4	+2% – +8.6%
M6	11.8 × 1.6	1.6	совпадает	6.1–6.5	+1.2% – +6.4%
M8	14.8 × 2	2.1	-0.1 mm	8.1–8.5	+1% – +5.6%
M10	18.1 × 2.5	2.6	-0.1 mm	10.2–10.7	+1.8% – +6.8%
M12	21.1 × 3	3.1	-0.1 mm	12.2–12.7	+1.6% – +6.1%
M16	27.4 × 4	4.1	-0.1 mm	16.2–16.8	+1.3% – +5.6%
M20	33.6 × 5	5	совпадает	20.2–21	+1.1% – +6%
M24	40 × 6	6	совпадает	24.3–25.3	+1.4% – +6.7%

Как пользоваться: коммерческие предложения, фрахт и упаковка — по каталожной базе (оценка, а не браковочный показатель); проверка размеров на соответствие GB/T 93-2025 Таблица 1 — по первой таблице выше. Разрыв между двумя базами — это именно то, что поразмёрно перечислено в данной таблице, без необходимости ручного обратного пересчета.

Пересчет по плотности материала

Предлагаются три варианта материала (углеродистая сталь / 304 / 316L): массы штуки выше приведены в пересчете на углеродистую сталь, для других материалов применяется пересчет по отношению плотностей (масса × коэффициент). В GB/T 93-2025 материалы сгруппированы в таблице 2 как пружинная сталь / нержавеющая сталь / фосфористая бронза, и эта таблица идентична GB/T 859-2025 — по ней нельзя отличить нормальный тип от легкого; единственные разграничители — размеры таблицы 1 и ограничение по диапазону.

Материал	Плотность (г/см³)	Кэфф. vs углеродистая сталь
Углеродистая сталь / пружинная сталь	7.85	×1.000
Нержавеющая сталь 304	7.93	×1.010
Нержавеющая сталь 316L	7.98	×1.017

Ограничения по защите от самоотвинчивания: раскрытие шайбы с классами прочности 10.9 / 12.9

В GB/T 93-2025 в области применения приведено примечание (стр. PDF 7 = стр. текста 1): при использовании пружинных стопорных шайб по настоящему документу с болтами и винтами классов прочности 10.9 и 12.9 следует обратить внимание на явление раскрытия (разжимания) шайбы. Это предостережение стандарта, а не запрет на классы 10.9 / 12.9 — пружинные шайбы по-прежнему могут применяться, но в высокопрочном соединении действует высокий преднатяг и шайба может раскрыться в радиальном направлении, изменяя посадку и состояние зажима. На практике: (1) проверяйте момент затяжки болта относительно целевого преднатяга (для того же размера наша таблица моментов дает диапазоны по методу коэффициента K); (2) там, где риск раскрытия высок, применяйте или добавляйте другой способ стопорения (цельнометаллические гайки с превалирующим моментом, фиксатор резьбы, контргайки, другие упругие шайбы), выбор — за конструктором исходя из нагрузки на соединение и вибрационного режима; (3) поверхностные дефекты — по таблице 2: трещины, ржавчина и вредные вмятины, царапины и заусенцы не допускаются. Мы не публикуем значений упругой силы или силы зажима: в GB/T 93-2025 их нет, поэтому любая сила, выведенная из размеров или класса прочности, не будет значением стандарта.

База данных и допущения

Два вида величин — два источника, с пометкой по столбцам. (1) Столбцы стандартных размеров (d / S(b) / H / m) перенесены построчно из таблицы 1 GB/T 93-2025 (стр. PDF 8–9) и хранятся в `utils/springWasherCalc.ts`; проверочный скрипт `ops/tools/gen-spring-washer-chart-data.mjs --check` повторно разбирает дистиллированный слой фактов и сверяет каждую ячейку (9 столбцов × 24 размера, все совпадают). (2) Столбец массы и 10 коэффициентов наружного диаметра / толщины — из каталога продукции, `MySQL prd_sku.spec_json.weightCalc (method = washer_formula, version = v2, formula = ring_area*thickness, confidence = estimate)`: пересчитанные `raw_g` и `rounded_g` точно совпадают для всех 53 SKU SW- в каталоге. Страница не копирует ничего сверх этих табличных значений стандарта и не использует таблицу размеров пружинных шайб GB/T 859 (легкий тип).

Ограничения: (1) размеры здесь — табличные значения стандарта, а не измерения деталей в ваших руках — ссылайтесь на них как «по GB/T 93-2025 Таблица 1, для размера N d ..., S(b) номин. ..., H ..., m ≤ ...», а не как на наши измеренные данные продукции; (2) массы — оценочные для

коммерческого предложения (запрос, фрахт, упаковка), тогда как фактическая масса штуки зависит от фасок, формы разреза и покрытия (горячее цинкование около +4.5%) — окончательный расчет по фактическому взвешиванию; (3) наши массы рассчитаны по номинальному отверстию, а разрыв относительно диапазона внутреннего диаметра таблицы 1 приведен в таблице различий редакций, поэтому ручная корректировка не нужна; (4) для размеров, по которым мы не принимаем запросы (1.6 / 2 / 2.5 / 14 / 18 / 22 / 27 / 30 / 33 / 36 / 39 / 42 / 45 / 48), приведены только размеры по стандарту без массы — нет коэффициента, нет значения; запрашивайте предложение с указанием номера стандарта и размера; (5) на странице не публикуются значения упругой силы, силы зажима или пробной нагрузки — в GB/T 93-2025 их нет, а упругость, сопротивление кручению и водородному охрупчиванию отсылают к GB/T 94.1.

Источники

- GB/T 93-2025 Fasteners — Single coil spring lock washers — Normal type (крепёжное изделие: пружинная шайба однократной навивки, нормального типа) (выпущен 2025-10-31, введен в действие 2026-02-01, заменяет GB/T 93—1987) — источник столбцов стандартных размеров и примечания к области применения на данной странице, переписан построчно со ссылками на страницы (Таблица 1 = стр. PDF 8–9, примечание к области применения = стр. PDF 7); лицензионный экземпляр хранится офлайн и на сайте не размещается
- GB/T 94.1-2008 Specification for spring washers — Single coil spring lock washers (технические условия на пружинные шайбы) (National Standards Information Public Service Platform) — упругость, сопротивление кручению и водородному охрупчиванию и методы испытаний отсылают к нему; в GB/T 93-2025 детали методов испытаний отсутствуют — https://openstd.samr.gov.cn/bzgk/gb/std?std_no=GB%2FT%2094.1-2008
- GB/T 859-2025 Fasteners — Single coil spring lock washers — Light type (крепёжные изделия: пружинная шайба однократной навивки, лёгкого типа) (National Standards Information Public Service Platform) — сопутствующая легкая серия; ее таблица разделяет S и b, поэтому ее значения здесь не используются и она служит лишь для перекрестной ссылки в системе — https://openstd.samr.gov.cn/bzgk/gb/std?std_no=GB%2FT%20859-2025
- Весовые коэффициенты каталога продукции (MySQL prd_sku.spec_json.weightCalc, method = washer_formula, version = v2) — источник столбца массы и 10 коэффициентов наружного диаметра / толщины, идентичных страницам товаров и калькулятору массы

Отказ от ответственности: данная страница — справочный инженерный материал, сочетающий табличные значения стандарта с оценками для коммерческого предложения, для подбора, расчета цены и проверки посадки; она не является базой для проектирования или браковочным стандартом — приемка размеров ведется по редакции стандарта, указанной в вашем чертеже или договоре.

M16 Размеры пружинной шайбы: 16.2–16.8 мм внутренний диаметр, 27.4 мм наружный диаметр — Yaxiio full-range reference PDF, pack v1 · generated 2026-09-17 · data source: yaxiio-customer/utis/springWasherCalc.ts (single source of truth) · methodology matches the online tool pages · <https://www.yaxiio.com/ru/tools/spring-washer-chart/m16>