

M4 Federring-Abmessungen: 4.1–4.4 mm innen, 6.8 mm außen

M4 · Inner / outer diameter, S(b), free height · GB/T 93-2025 Table 1 sourcing · Weight from the catalogue coefficients

M4 Federring Normalform (GB/T 93-2025 Tabelle 1): Innendurchmesser d 4.1–4.4 mm, S(b) nominal 1.1 mm, freie Höhe H 2.2–2.75 mm, m ≤ 0.55 mm; Außendurchmesser D 6.8 mm und Stückgewicht ca. 0.2 g nach Katalog-Grundlage (Basis Kohlenstoffstahl, Bohrung mit Nenndurchmesser angesetzt).

M4 und die weiteren 9 Größen: Außendurchmesser, Dickenkoeffizient und Stückgewicht (Katalog-Grundlage)

Außendurchmesser D und Dickenkoeffizient t stammen aus den Katalog-Gewichtskoeffizienten (spec_json.weightCalc: method = washer_formula, version = v2, formula = ring_area*thickness); das Stückgewicht wird mit denselben Parametern und derselben Formel $\pi/4 \cdot (D^2 - d^2) \cdot t \cdot \rho$ neu berechnet, mit d beim Nenndurchmesser und $\rho = 7.85 \text{ g/cm}^3$ für Kohlenstoffstahl (304 / 316L folgen der Dichtetabelle unten). Die Zahlen entsprechen der gerundeten_g-Basis des Katalogs (1 Dezimalstelle unter 1 g, ganze Gramm ab 1 g) — dieselben Zahlen wie auf den Produktseiten und in Angeboten.

Größe	Innen-d (Tabelle-1-Bereich, mm)	Außen-D (mm)	Dickenkoeff. t (mm)	Stückgewicht (g, Kohlenstoffstahl)	Schüttgewicht (kg / 1.000 Stk.)
M4	4.1–4.4	6.8	0.9	0.2 g	0.2

GB/T 93-2025 Tabelle 1: alle 24 Größen (1.6–48 mm)

Alle Werte sind aus GB/T 93-2025 Verbindungselemente — Federringe — Normalform, Tabelle 1 (PDF-Seiten 8–9 = Textseiten 2–3), in Millimetern übernommen. d = Innendurchmesser; S(b) = Querschnittsmaß-Spalte der Tabelle 1, hier exakt wie in der Norm geschrieben wiedergegeben, ohne Symbolumrechnung (GB/T 859-2025, die leichte Reihe, trennt S und b in separate Spalten — die beiden Normen haben unterschiedliche Maßstabellen und sind nicht austauschbar zitierbar); H = freie Höhe; m ≤ = oberer Grenzwert von m in Tabelle 1. Größen in Klammern ((14) / (18) / (22) / (27) / (33) / (39) / (45)) sind die in der Tabellenanmerkung der Norm als nicht bevorzugt geführten Größen.

Größe (Gewinde-Nenndurchmesser)	d min	d max	S(b) nom.	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

Die eingeklammerten Größen ((14) / (18) / (22) / (27) / (33) / (39) / (45)) sind nicht bevorzugt; Größe 1.6 ist in dieser Ausgabe 2025 neu hinzugekommen, zudem wurden in dieser Ausgabe einige d-Maße geändert.

Anklickbare Größen in der ersten Spalte sind die 10 von uns angebotenen Größen (M3 / M4 / M5 / M6 / M8 / M10 / M12 / M16 / M20 / M24) — öffnen Sie eine Größe, um deren Außendurchmesser und Stückgewicht zu sehen. Für alle anderen Größen gibt diese Seite nur die Normmaße ohne Gewichtsangabe an: ohne Gewichtskoeffizienten wird kein Wert erfunden.

Ausgabenunterschied: unsere Katalog-Koeffizienten vs. GB/T 93-2025 Tabelle 1 (Größe für Größe)

GB/T 93-2025 hat GB/T 93—1987 ersetzt (herausgegeben 2025-10-31, wirksam 2026-02-01) und ihre Tabelle 1 enthält keine Außendurchmesser-Spalte. Unten stehen die Katalog-Koeffizienten (Außendurchmesser D × Dickenkoeffizient t) neben den zugehörigen Spalten der Tabelle 1: Dickendifferenz = unser t – S(b) nominal der Tabelle 1; Gewichts-differenz = unsere Ringfläche rechnet mit der Nennbohrung (12 mm bei M12), während Tabelle 1 den Innendurchmesser als Bereich angibt (12.2–12.7 mm bei M12) — eine kleinere Bohrung vergrößert die Ringfläche, daher liegt unser Stückgewicht über einer Basis nach Tabelle-1-Innendurchmesser; die Spanne wird an beiden Bereichsenden berechnet (d min / d max). Die Tabelle beschreibt nur die Beziehung zwischen den beiden Grundlagen: am Katalog wird nichts geändert, und unsere Koeffizienten werden nie als Werte der Tabelle 1 dargestellt.

Größe	Unser D × t	Tabelle 1 S(b) nom.	Dickendifferenz	Tabelle 1 d-Bereich	Unser Stückgewicht vs. Basis nach Tabelle-1-Innendurchmesser
M3	5.1 × 0.8	0.8	gleich	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	gleich	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	gleich	20.2–21	+1.1% – +6%
M24	40 × 6	6	gleich	24.3–25.3	+1.4% – +6.7%

Anwendung: Angebote, Fracht und Verpackung folgen der Katalog-Grundlage (Richtwert, kein Prüfwert); die Maßprüfung gegen GB/T 93-2025 Tabelle 1 folgt der ersten Tabelle oben. Die Abweichung zwischen beiden ist genau in dieser Tabelle Größe für Größe aufgeführt — keine manuelle Rückrechnung erforderlich.

Dichteumrechnung nach Werkstoff

Es werden drei Werkstoffoptionen angeboten (Kohlenstoffstahl / 304 / 316L): die Stückgewichte oben beruhen auf der Basis Kohlenstoffstahl, andere Werkstoffe skalieren über das Dichteverhältnis (Gewicht × Faktor). GB/T 93-2025 fasst Werkstoffe in Tabelle 2 als Federstahl / Edelstahl / Phosphorbronze zusammen, und diese Tabelle ist identisch in GB/T 859-2025 — sie kann Normalform nicht von der leichten Form unterscheiden; die einzigen Trennlinien sind die Maße der Tabelle 1 und die Bereichsgrenze.

Werkstoff	Dichte (g/cm³)	Faktor vs. Kohlenstoffstahl
Kohlenstoffstahl / Federstahl	7.85	×1.000
Edelstahl 304	7.93	×1.010
Edelstahl 316L	7.98	×1.017

Losdreheschutz-Grenzen: Aufspreizen des Federrings bei Festigkeitsklassen 10.9 / 12.9

GB/T 93-2025 führt diesen Hinweis im Anwendungsbereich (PDF-Seite 7 = Textseite 1): Werden die in diesem Dokument festgelegten Federringe mit Schrauben der Festigkeitsklassen 10.9 und 12.9 verwendet, sollte auf das Aufspreiz- (Aufweitungs-) Phänomen des Federrings geachtet werden.

Dies ist ein Hinweis der Norm, kein Verwendungsverbot für die Klassen 10.9 / 12.9 — Federringe können weiterhin verwendet werden, jedoch trägt eine hochfeste Verbindung eine hohe Vorspannkraft und der Federring kann sich radial aufspreizen, wodurch sich Passung und Klemmzustand ändern. In der Praxis: (1) Anzugsmoment der Schraube gegen die Ziel-Vorspannkraft prüfen (unsere Drehmomenttabelle für dieselbe Größe gibt Bereiche nach dem K-Faktor-Verfahren an); (2) wo das Aufspreizrisiko hoch ist, ein anderes Sicherungsverfahren verwenden oder ergänzen (Ganzmetall-Muttern mit Klemmteil, Schraubensicherung, Doppelmuttern, andere elastische Scheiben), vom Konstrukteur nach Gelenklast und Schwingbeanspruchung gewählt; (3) Oberflächenfehler folgen Tabelle 2 — Risse, Rost sowie schädliche Druckstellen, Kratzer und Grate sind nicht zulässig. Wir veröffentlichen keine Feder- oder Klemmkraftwerte: GB/T 93-2025 gibt keine an, daher wäre jede aus Maßen oder Festigkeitsklasse abgeleitete Kraft kein Normwert.

Datengrundlage und Annahmen

Zwei Arten von Zahlen, zwei Quellen, spaltenweise gekennzeichnet. (1) Die Normmaß-Spalten (d / S(b) / H / m) sind wertgenau aus GB/T 93-2025 Tabelle 1 (PDF-Seiten 8–9) übernommen und in utils/springWasherCalc.ts hinterlegt; das Prüfskript ops/tools/gen-spring-washer-chart-data.mjs --check parst die destillierte Faktenebene neu und vergleicht jede Zelle (9 Spalten × 24 Größen, alle identisch). (2) Die Gewichtsspalte und die 10 Außendurchmesser-/Dickenkoeffizienten stammen aus dem Produktkatalog, MySQL prd_sku.spec_json.weightCalc (method = washer_formula, version = v2, formula = ring_area*thickness, confidence = estimate): die nachgerechneten raw_g und rounded_g stimmen exakt mit allen 53 SW-SKUs im Katalog überein. Diese Seite kopiert nichts über jene Normtabellenwerte hinaus und verwendet nicht die Maßtabelle der GB/T 859 (leichte Form).

Grenzen: (1) Die Maße hier sind Normtabellenwerte, keine Messung der Teile in Ihrer Hand — zitieren Sie sie als „nach GB/T 93-2025 Tabelle 1, Größe N hat d ..., S(b) nominal ..., H ..., m ≤ ...“ und niemals als unsere gemessenen Produktdaten; (2) die Gewichte sind Angebotsrichtwerte (Angebotserstellung, Fracht, Verpackung), während das reale Stückgewicht mit Fasen, Schlitzform und Beschichtung variiert (feuerverzinkt ca. +4.5 %) — maßgeblich ist die tatsächliche Verwiegung; (3) unsere Gewichte verwenden die Nennbohrung, und die Abweichung gegenüber dem Innendurchmesser-Bereich der Tabelle 1 ist in der Ausgaben-Vergleichstabelle aufgeführt, sodass keine manuelle Korrektur erforderlich ist; (4) nicht von uns angebotene Größen (1.6 / 2 / 2.5 / 14 / 18 / 22 / 27 / 30 / 33 / 36 / 39 / 42 / 45 / 48) führen nur Normmaße ohne Gewicht — ohne Koeffizient kein Wert; fragen Sie unter Angabe von Normnummer und Größe an; (5) diese Seite veröffentlicht keine Federkraft-, Klemmkraft- oder Prüflastwerte — GB/T 93-2025 gibt keine an, und Elastizität, Torsion sowie Wasserstoffversprödungsbeständigkeit sind auf GB/T 94.1 verwiesen.

Referenzen

- GB/T 93-2025 Verbindungselemente — Federringe — Normalform (herausgegeben 2025-10-31, wirksam 2026-02-01, ersetzt GB/T 93—1987) — Quelle der Normmaß-Spalten und des Hinweises im Anwendungsbereich auf dieser Seite, wertgenau mit Seitenverweisen transkribiert (Tabelle 1 = PDF-Seiten 8–9, Hinweis im Anwendungsbereich = PDF-Seite 7); die lizenzierte Kopie wird offline vorgehalten und auf dieser Website nicht weiter gehostet
- GB/T 94.1-2008 Spezifikation für Federringe — Federringe (Nationale Informationsplattform für öffentliche Normen) — Elastizität, Torsion, Wasserstoffversprödungsbeständigkeit und Prüfverfahren sind dorthin verwiesen; GB/T 93-2025 enthält keine Prüfverfahrensdetails — https://openstd.samr.gov.cn/bzgk/gb/std?std_no=GB%2FT%2094.1-2008
- GB/T 859-2025 Verbindungselemente — Federringe — Leichte Reihe (Nationale Informationsplattform für öffentliche Normen) — die begleitende leichte Reihe; ihre Tabelle trennt S und b, daher werden ihre Werte hier nicht verwendet und sie dient nur als systemischer Querverweis — https://openstd.samr.gov.cn/bzgk/gb/std?std_no=GB%2FT%20859-2025
- Katalog-Gewichtskoeffizienten (MySQL prd_sku.spec_json.weightCalc, method = washer_formula, version = v2) — Quelle der Gewichtsspalte und der 10 Außendurchmesser-/Dickenkoeffizienten, identisch mit den Produktseiten und dem Gewichtsrechner

Hinweis: Diese Seite ist technisches Referenzmaterial, das Normtabellenwerte mit Angebotsrichtwerten kombiniert, zur Auswahl, Angebotserstellung und Passungsprüfung; sie ist keine Konstruktionsgrundlage und keine Prüfnorm — die Maßabnahme folgt der in Ihrer Zeichnung oder Ihrem Vertrag genannten Normausgabe.

M4 Federring-Abmessungen: 4.1–4.4 mm innen, 6.8 mm außen — 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/de/tools/spring-washer-chart/m4>