

# Важный Резьбовые болтовые соединения Формулы PDF



**Формулы**  
**Примеры**  
**с единицами**

## Список 34

**Важный Резьбовые болтовые**  
**соединения Формулы**

### 1) Размеры болтов Формулы ↻

1.1) Диаметр сердечника болта при максимальном растягивающем напряжении в болте  
Формула ↻

Формула

$$d_c = \sqrt{\frac{P_{tb}}{\left(\frac{\pi}{4}\right) \cdot \sigma_{tmax}}}$$

Пример с Единицы

$$12.0225 \text{ mm} = \sqrt{\frac{9990 \text{ N}}{\left(\frac{3.1416}{4}\right) \cdot 88 \text{ N/mm}^2}}$$

Оценить формулу ↻

1.2) Диаметр сердечника болта с учетом площади сдвига гайки Формула ↻

Формула

$$d_c = \frac{A}{\pi \cdot h}$$

Пример с Единицы

$$11.9897 \text{ mm} = \frac{226 \text{ mm}^2}{3.1416 \cdot 6 \text{ mm}}$$

Оценить формулу ↻

1.3) Диаметр сердечника болта с учетом растягивающей силы на болт при растяжении  
Формула ↻

Формула

$$d_c = \sqrt{\frac{P_{tb}}{\frac{\pi}{4} \cdot \frac{S_{yt}}{f_s}}}$$

Пример с Единицы

$$11.9885 \text{ mm} = \sqrt{\frac{9990 \text{ N}}{\frac{3.1416}{4} \cdot \frac{265.5 \text{ N/mm}^2}{3}}}$$

Оценить формулу ↻

1.4) Диаметр сердечника болта с учетом растягивающей силы на болт при сдвиге  
Формула ↻

Формула

$$d_c = P_{tb} \cdot \frac{f_s}{\pi \cdot S_{sy} \cdot h}$$

Пример с Единицы

$$11.9906 \text{ mm} = 9990 \text{ N} \cdot \frac{3}{3.1416 \cdot 132.6 \text{ N/mm}^2 \cdot 6 \text{ mm}}$$

Оценить формулу ↻

1.5) Номинальный диаметр болта с учетом высоты стандартной гайки Формула ↻

Формула

$$d = \frac{h}{0.8}$$

Пример с Единицы

$$7.5 \text{ mm} = \frac{6 \text{ mm}}{0.8}$$

Оценить формулу ↻



## 1.6) Номинальный диаметр болта с учетом диаметра отверстия внутри болта Формула



Формула

$$d = \sqrt{d_1^2 + d_c^2}$$

Пример с Единицы

$$15 \text{ mm} = \sqrt{9 \text{ mm}^2 + 12 \text{ mm}^2}$$

Оценить формулу

## 1.7) Номинальный диаметр болта с учетом жесткости болта Формула

Оценить формулу

Формула

$$d = \sqrt{\frac{k_b' \cdot l \cdot 4}{E \cdot \pi}}$$

Пример с Единицы

$$14.9744 \text{ mm} = \sqrt{\frac{3.17\text{E}+5 \text{ N/mm} \cdot 115 \text{ mm} \cdot 4}{207000 \text{ N/mm}^2 \cdot 3.1416}}$$

## 1.8) Номинальный диаметр болта с учетом крутящего момента ключа Формула

Оценить формулу

Формула

$$d = \frac{M_t}{0.2 \cdot P_i}$$

Пример с Единицы

$$15 \text{ mm} = \frac{49500 \text{ N*mm}}{0.2 \cdot 16500 \text{ N}}$$

## 2) Совместный анализ Формулы

### 2.1) Величина сжатия в деталях, соединенных болтом Формула

Оценить формулу

Формула

$$\delta_c = \frac{P_i}{k}$$

Пример с Единицы

$$11 \text{ mm} = \frac{16500 \text{ N}}{1500 \text{ N/mm}}$$

### 2.2) Коэффициент запаса прочности с учетом растягивающей силы болта при растяжении Формула

Оценить формулу

Формула

$$f_s = \frac{\pi}{4} \cdot d_c^2 \cdot \frac{S_{yt}}{P_{tb}}$$

Пример с Единицы

$$3.0057 = \frac{3.1416}{4} \cdot 12 \text{ mm}^2 \cdot \frac{265.5 \text{ N/mm}^2}{9990 \text{ N}}$$

### 2.3) Максимальное растягивающее напряжение в болте Формула

Оценить формулу

Формула

$$\sigma_{t_{\max}} = \frac{P_{tb}}{\frac{\pi}{4} \cdot d_c^2}$$

Пример с Единицы

$$88.331 \text{ N/mm}^2 = \frac{9990 \text{ N}}{\frac{3.1416}{4} \cdot 12 \text{ mm}^2}$$

### 2.4) Первичная сила сдвига болтового соединения с эксцентрической нагрузкой Формула



Формула

$$P_1' = \frac{P}{n}$$

Пример с Единицы

$$3000 \text{ N} = \frac{12000 \text{ N}}{4}$$

Оценить формулу



## 2.5) Предел текучести болта при растяжении с учетом растягивающей силы болта при сдвиге Формула ↻

Формула

$$S_{yt} = \frac{2 \cdot P_{tb} \cdot f_s}{\pi \cdot d_c \cdot h}$$

Пример с Единицы

$$264.993 \text{ N/mm}^2 = \frac{2 \cdot 9990 \text{ N} \cdot 3}{3.1416 \cdot 12 \text{ mm} \cdot 6 \text{ mm}}$$

Оценить формулу ↻

## 2.6) Предел текучести болта при растяжении с учетом силы растяжения болта при растяжении Формула ↻

Формула

$$S_{yt} = 4 \cdot P_{tb} \cdot \frac{f_s}{\pi \cdot d_c^2}$$

Пример с Единицы

$$264.993 \text{ N/mm}^2 = 4 \cdot 9990 \text{ N} \cdot \frac{3}{3.1416 \cdot 12 \text{ mm}^2}$$

Оценить формулу ↻

## 2.7) Предел текучести болта при сдвиге с учетом растягивающей силы болта при сдвиге Формула ↻

Формула

$$S_{sy} = P_{tb} \cdot \frac{f_s}{\pi \cdot d_c \cdot h}$$

Пример с Единицы

$$132.4965 \text{ N/mm}^2 = 9990 \text{ N} \cdot \frac{3}{3.1416 \cdot 12 \text{ mm} \cdot 6 \text{ mm}}$$

Оценить формулу ↻

## 2.8) Удлинение болта под действием предварительной нагрузки Формула ↻

Формула

$$\delta_b = \frac{P_i}{k_b'}$$

Пример с Единицы

$$0.0521 \text{ mm} = \frac{16500 \text{ N}}{3.17 \text{ E}+5 \text{ N/mm}}$$

Оценить формулу ↻

## 3) Нагрузочно-прочностные характеристики Формулы ↻

### 3.1) Воображаемая сила в центре тяжести болтового соединения при заданной основной поперечной силе Формула ↻

Формула

$$P = P_1' \cdot n$$

Пример с Единицы

$$12000 \text{ N} = 3000 \text{ N} \cdot 4$$

Оценить формулу ↻

### 3.2) Жесткость болта при заданной толщине деталей, соединенных болтом Формула ↻

Формула

$$k_b' = \frac{\pi \cdot d^2 \cdot E}{4 \cdot l}$$

Пример с Единицы

$$318086.2562 \text{ N/mm} = \frac{3.1416 \cdot 15 \text{ mm}^2 \cdot 207000 \text{ N/mm}^2}{4 \cdot 115 \text{ mm}}$$

Оценить формулу ↻

### 3.3) Количество болтов, заданное первичным усилием сдвига Формула ↻

Формула

$$n = \frac{P}{P_1'}$$

Пример с Единицы

$$4 = \frac{12000 \text{ N}}{3000 \text{ N}}$$

Оценить формулу ↻



### 3.4) Крутящий момент ключа, необходимый для создания необходимой предварительной нагрузки Формула ↻

Формула

$$M_t = 0.2 \cdot P_i \cdot d$$

Пример с Единицы

$$49500 \text{ N} \cdot \text{mm} = 0.2 \cdot 16500 \text{ N} \cdot 15 \text{ mm}$$

Оценить формулу ↻

### 3.5) Модуль Юнга болта при жесткости болта Формула ↻

Формула

$$E = \frac{k_b' \cdot l \cdot 4}{d^2 \cdot \pi}$$

Пример с Единицы

$$206293.1005 \text{ N/mm}^2 = \frac{3.17\text{E}+5 \text{ N/mm} \cdot 115 \text{ mm} \cdot 4}{15 \text{ mm}^2 \cdot 3.1416}$$

Оценить формулу ↻

### 3.6) Предварительная нагрузка в болте с заданной величиной сжатия в деталях, соединенных болтом Формула ↻

Формула

$$P_i = \delta_c \cdot k$$

Пример с Единицы

$$16500 \text{ N} = 11 \text{ mm} \cdot 1500 \text{ N/mm}$$

Оценить формулу ↻

### 3.7) Предварительная нагрузка в болте с учетом удлинения болта Формула ↻

Формула

$$P_i = \delta_b \cdot k_b'$$

Пример с Единицы

$$15850 \text{ N} = 0.05 \text{ mm} \cdot 3.17\text{E}+5 \text{ N/mm}$$

Оценить формулу ↻

### 3.8) Предварительная нагрузка на болт с заданным крутящим моментом ключа Формула ↻

Формула

$$P_i = \frac{M_t}{0.2 \cdot d}$$

Пример с Единицы

$$16500 \text{ N} = \frac{49500 \text{ N} \cdot \text{mm}}{0.2 \cdot 15 \text{ mm}}$$

Оценить формулу ↻

### 3.9) Растягивающая сила болта при сдвиге Формула ↻

Формула

$$P_{tb} = \pi \cdot d_c \cdot h \cdot \frac{S_{sy}}{f_s}$$

Пример с Единицы

$$9997.8045 \text{ N} = 3.1416 \cdot 12 \text{ mm} \cdot 6 \text{ mm} \cdot \frac{132.6 \text{ N/mm}^2}{3}$$

Оценить формулу ↻

### 3.10) Растягивающее усилие на болте при максимальном растягивающем напряжении в болте Формула ↻

Формула

$$P_{tb} = \sigma_{t\text{max}} \cdot \frac{\pi}{4} \cdot d_c^2$$

Пример с Единицы

$$9952.5655 \text{ N} = 88 \text{ N/mm}^2 \cdot \frac{3.1416}{4} \cdot 12 \text{ mm}^2$$

Оценить формулу ↻



### 3.11) Растягивающее усилие на болте при растяжении Формула

Формула

$$P_{tb} = \frac{\pi}{4} \cdot d_c^2 \cdot \frac{S_{yt}}{f_s}$$

Пример с Единицы

$$10009.1142 \text{ N} = \frac{3.1416}{4} \cdot 12 \text{ mm}^2 \cdot \frac{265.5 \text{ N/mm}^2}{3}$$

Оценить формулу 

### 3.12) Результирующая нагрузка на болт при заданной предварительной нагрузке и внешней нагрузке Формула

Формула

$$P_b = P_i + \Delta P$$

Пример с Единицы

$$19000 \text{ N} = 16500 \text{ N} + 2500 \text{ N}$$

Оценить формулу 

### 3.13) Толщина деталей, скрепляемых болтом, с учетом жесткости болта Формула

Формула

$$l = \frac{\pi \cdot d^2 \cdot E}{4 \cdot k_b'}$$

Пример с Единицы

$$115.3941 \text{ mm} = \frac{3.1416 \cdot 15 \text{ mm}^2 \cdot 207000 \text{ N/mm}^2}{4 \cdot 3.17 \text{ E}+5 \text{ N/mm}}$$

Оценить формулу 

## 4) Размеры гайки Формулы

### 4.1) Высота гайки с учетом площади сдвига гайки Формула

Формула

$$h = \frac{A}{\pi \cdot d_c}$$

Пример с Единицы

$$5.9948 \text{ mm} = \frac{226 \text{ mm}^2}{3.1416 \cdot 12 \text{ mm}}$$

Оценить формулу 

### 4.2) Высота гайки с учетом прочности болта на сдвиг Формула

Формула

$$h = P_{tb} \cdot \frac{f_s}{\pi \cdot d_c \cdot S_{sy}}$$

Пример с Единицы

$$5.9953 \text{ mm} = 9990 \text{ N} \cdot \frac{3}{3.1416 \cdot 12 \text{ mm} \cdot 132.6 \text{ N/mm}^2}$$

Оценить формулу 

### 4.3) Высота стандартной гайки Формула

Формула

$$h = 0.8 \cdot d$$

Пример с Единицы

$$12 \text{ mm} = 0.8 \cdot 15 \text{ mm}$$

Оценить формулу 

### 4.4) Диаметр отверстия внутри болта Формула

Формула

$$d_1 = \sqrt{d^2 - d_c^2}$$

Пример с Единицы

$$9 \text{ mm} = \sqrt{15 \text{ mm}^2 - 12 \text{ mm}^2}$$

Оценить формулу 

### 4.5) Площадь сдвига гайки Формула

Формула

$$A = \pi \cdot d_c \cdot h$$

Пример с Единицы

$$226.1947 \text{ mm}^2 = 3.1416 \cdot 12 \text{ mm} \cdot 6 \text{ mm}$$

Оценить формулу 



## Переменные, используемые в списке Резьбовые болтовые соединения Формулы выше

- $\Delta P$  Нагрузка от внешней силы на болте (Ньютон)
- **A** Площадь сдвига гайки (Площадь Миллиметр)
- **d** Номинальный диаметр болта (Миллиметр)
- **d<sub>1</sub>** Диаметр отверстия внутри болта (Миллиметр)
- **d<sub>c</sub>** Диаметр сердечника болта (Миллиметр)
- **δ<sub>b</sub>** Удлинение болта (Миллиметр)
- **E** Модуль упругости болта (Ньютон на квадратный миллиметр)
- **f<sub>s</sub>** Коэффициент надежности болтового соединения
- **h** Высота гайки (Миллиметр)
- **k** Комбинированная жесткость болта (Ньютон на миллиметр)
- **k<sub>b</sub>** Жесткость болта (Ньютон на миллиметр)
- **l** Общая толщина деталей, скрепленных болтом (Миллиметр)
- **M<sub>t</sub>** Момент затяжки болтов (Ньютон Миллиметр)
- **n** Количество болтов в болтовом соединении
- **P** Воображаемая сила на болте (Ньютон)
- **P<sub>1</sub>** Первичная сила сдвига на болте (Ньютон)
- **P<sub>b</sub>** Результирующая нагрузка на болт (Ньютон)
- **P<sub>i</sub>** Предварительная загрузка болта (Ньютон)
- **P<sub>tb</sub>** Растягивающая сила в болте (Ньютон)
- **S<sub>sy</sub>** Предел текучести болта при сдвиге (Ньютон на квадратный миллиметр)
- **S<sub>yt</sub>** Предел текучести болта (Ньютон на квадратный миллиметр)
- **δ<sub>c</sub>** Величина сжатия болтового соединения (Миллиметр)

## Константы, функции и измерения, используемые в списке Резьбовые болтовые соединения Формулы выше









- **константа(ы):**  $\pi$ , 3.14159265358979323846264338327950288 постоянная Архимеда
- **Функции:** **sqrt**, **sqrt(Number)**  
Функция извлечения квадратного корня — это функция, которая принимает на вход неотрицательное число и возвращает квадратный корень из заданного входного числа.
- **Измерение:** **Длина** in Миллиметр (mm)  
Длина Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Область** in Площадь Миллиметр (mm<sup>2</sup>)  
Область Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Сила** in Ньютон (N)  
Сила Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Крутящий момент** in Ньютон Миллиметр (N\*mm)  
Крутящий момент Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Константа жесткости** in Ньютон на миллиметр (N/mm)  
Константа жесткости Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение:** **Стресс** in Ньютон на квадратный миллиметр (N/mm<sup>2</sup>)  
Стресс Преобразование единиц измерения ↻



- $\sigma_{\max}$  Максимальное растягивающее напряжение в болте (Ньютон на квадратный миллиметр)



## Загрузите другие PDF-файлы Важный Конструкция муфты

- Важный Конструкция шплинтового соединения Формулы 
- Важный Конструкция шарнирного соединения Формулы 
- Важный Конструкция жесткой фланцевой муфты Формулы 
- Важный Упаковка Формулы 
- Важный Стопорные кольца и стопорные кольца Формулы 
- Важный Клепанные соединения Формулы 
- Важный Морские котики Формулы 
- Важный Резьбовые болтовые соединения Формулы 

## Попробуйте наши уникальные визуальные калькуляторы

-  Процентная ошибка 
-  НОК трех чисел 
-  Вычесть дробь 

Пожалуйста, ПОДЕЛИТЕСЬ этим PDF-файлом с теми, кому он нужен!

Этот PDF-файл можно скачать на этих языках

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

9/18/2024 | 11:08:53 AM UTC

