



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Резьбовые болтовые соединения Формулы

Калькуляторы!

Примеры!

Преобразования!

Закладка calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Самый широкий охват калькуляторов и рост - **30 000+ калькуляторов!**

Расчет с разными единицами измерения для каждой переменной -

Встроенное преобразование единиц измерения!

Самая широкая коллекция измерений и единиц измерения - **250+**

измерений!



Не стесняйтесь **ПОДЕЛИТЬСЯ** этим документом с друзьями!


[Пожалуйста, оставьте свой отзыв здесь...](#)



Список 34 Резьбовые болтовые соединения Формулы

Резьбовые болтовые соединения


Размеры болтов

1) Диаметр сердечника болта при максимальном растягивающем напряжении в болте 

$$fx \quad d_c = \sqrt{\frac{P_{tb}}{\left(\frac{\pi}{4}\right) \cdot \sigma_{t_{max}}}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 12.02255mm = \sqrt{\frac{9990N}{\left(\frac{\pi}{4}\right) \cdot 88N/mm^2}}$$

2) Диаметр сердечника болта с учетом площади сдвига гайки 

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 11.98967mm = \frac{226mm^2}{\pi \cdot 6mm}$$



3) Диаметр сердечника болта с учетом растягивающей силы на болт при растяжении

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 11.98854mm = \sqrt{\frac{9990N}{\frac{\pi}{4} \cdot \frac{265.5N/mm^2}{3}}}$$

4) Диаметр сердечника болта с учетом растягивающей силы на болт при сдвиге

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 11.99063mm = 9990N \cdot \frac{3}{\pi \cdot 132.6N/mm^2 \cdot 6mm}$$

5) Номинальный диаметр болта с учетом высоты стандартной гайки

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 7.5mm = \frac{6mm}{0.8}$$



6) Номинальный диаметр болта с учетом диаметра отверстия внутри болта

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 15mm = \sqrt{(9mm)^2 + (12mm)^2}$$

7) Номинальный диаметр болта с учетом жесткости болта

$$fx \quad d = \sqrt{\frac{(k_b') \cdot l \cdot 4}{E \cdot \pi}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 14.97437mm = \sqrt{\frac{3.17E^5N/mm \cdot 115mm \cdot 4}{207000N/mm^2 \cdot \pi}}$$

8) Номинальный диаметр болта с учетом крутящего момента ключа

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

Открыть калькулятор 

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



Совместный анализ

9) Величина сжатия в деталях, соединенных болтом

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

Открыть калькулятор 

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

10) Коэффициент запаса прочности с учетом растягивающей силы болта при растяжении

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 3.00574 = \frac{\pi}{4} \cdot (12\text{mm})^2 \cdot \frac{265.5\text{N/mm}^2}{9990\text{N}}$$

11) Максимальное растягивающее напряжение в болте

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 88.33099\text{N/mm}^2 = \frac{9990\text{N}}{\frac{\pi}{4} \cdot (12\text{mm})^2}$$



12) Первичная сила сдвига болтового соединения с эксцентрической нагрузкой

$$fx \quad (P_1') = \frac{P}{n}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 3000N = \frac{12000N}{4}$$

13) Предел текучести болта при растяжении с учетом растягивающей силы болта при сдвиге

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 264.993N/mm^2 = \frac{2 \cdot 9990N \cdot 3}{\pi \cdot 12mm \cdot 6mm}$$

14) Предел текучести болта при растяжении с учетом силы растяжения болта при растяжении

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 264.993N/mm^2 = 4 \cdot 9990N \cdot \frac{3}{\pi \cdot (12mm)^2}$$



15) Предел текучести болта при сдвиге с учетом растягивающей силы болта при сдвиге

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

Открыть калькулятор 

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

16) Удлинение болта под действием предварительной нагрузки

$$fx \quad \delta_b = \frac{P_i}{k_b}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.05205 \text{mm} = \frac{16500 \text{N}}{3.17 \text{E}^5 \text{N/mm}}$$

Нагрузочно-прочностные характеристики

17) Воображаемая сила в центре тяжести болтового соединения при заданной основной поперечной силе

$$fx \quad P = (P_1') \cdot n$$

Открыть калькулятор 

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



18) Жесткость болта при заданной толщине деталей, соединенных болтом

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(c3d993ca47bfe2a953c700506ce31fa0_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 318086.3N/mm = \frac{\pi \cdot (15mm)^2 \cdot 207000N/mm^2}{4 \cdot 115mm}$$

19) Количество болтов, заданное первичным усилием сдвига

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(17413706fd4997a1a4bdf85c6864eee1_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 4 = \frac{12000N}{3000N}$$

20) Крутящий момент ключа, необходимый для создания необходимой предварительной нагрузки

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(4b7a79268f6ba26c1471d4232fffa85a_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 49500N \cdot mm = 0.2 \cdot 16500N \cdot 15mm$$

21) Модуль Юнга болта при жесткости болта

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(3342c215b2a8b663596a81468d5dc314_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 206293.1N/mm^2 = \frac{3.17E^5N/mm \cdot 115mm \cdot 4}{(15mm)^2 \cdot \pi}$$



22) Предварительная нагрузка в болте с заданной величиной сжатия в деталях, соединенных болтом

$$fx \quad P_i = \delta_c \cdot k$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(0f848bbd71cef6b345273b16f905912a_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 16500N = 11mm \cdot 1500N/mm$$

23) Предварительная нагрузка в болте с учетом удлинения болта

$$fx \quad P_i = \delta_b \cdot (k_b')$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(3211b5d1d968fc1665909b34f9f16010_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 15850N = 0.05mm \cdot 3.17E^5N/mm$$

24) Предварительная нагрузка на болт с заданным крутящим моментом ключа

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(9c2e8d1b5bd77cb5c9f83b7a9cff79fd_img.jpg\)](#)

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

25) Растягивающая сила болта при сдвиге

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(235bfe13ebf007ce2eea9e689707fac7_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 9997.804N = \pi \cdot 12mm \cdot 6mm \cdot \frac{132.6N/mm^2}{3}$$



26) Растягивающее усилие на болте при максимальном растягивающем напряжении в болте

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(cbe80b694ebd74fcfe136a095b608235_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 9952.566N = 88N/mm^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot (12mm)^2$$

27) Растягивающее усилие на болте при растяжении

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(3e2231b1ad3ca8da8658228c00dd08e0_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 10009.11N = \frac{\pi}{4} \cdot (12mm)^2 \cdot \frac{265.5N/mm^2}{3}$$

28) Результирующая нагрузка на болт при заданной предварительной нагрузке и внешней нагрузке

$$fx \quad P_b = P_i + \Delta P$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(0d5ec72f61334709c3fc9450209b754f_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 19000N = 16500N + 2500N$$

29) Толщина деталей, скрепляемых болтом, с учетом жесткости болта

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(b64b40baaee5acddc1eab8538ba84754_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 115.3941mm = \frac{\pi \cdot (15mm)^2 \cdot 207000N/mm^2}{4 \cdot 3.17E^5N/mm}$$



Размеры гайки

30) Высота гайки с учетом площади сдвига гайки

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 5.994836mm = \frac{226mm^2}{\pi \cdot 12mm}$$

31) Высота гайки с учетом прочности болта на сдвиг

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 5.995316mm = 9990N \cdot \frac{3}{\pi \cdot 12mm \cdot 132.6N/mm^2}$$

32) Высота стандартной гайки

$$fx \quad h = 0.8 \cdot d$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 12mm = 0.8 \cdot 15mm$$


33) Диаметр отверстия внутри болта

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

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 9mm = \sqrt{(15mm)^2 - (12mm)^2}$$



34) Площадь сдвига гайки 

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

[Открыть калькулятор](#) 

$$ex \quad 226.1947\text{mm}^2 = \pi \cdot 12\text{mm} \cdot 6\text{mm}$$



Используемые переменные







- ΔP Нагрузка от внешней силы на болте (Ньютон)
- A Площадь сдвига гайки (Площадь Миллиметр)
- d Номинальный диаметр болта (Миллиметр)
- d_1 Диаметр отверстия внутри болта (Миллиметр)
- d_c Диаметр сердечника болта (Миллиметр)
- δ_b Удлинение болта (Миллиметр)
- E Модуль упругости болта (Ньютон на квадратный миллиметр)
- f_s Коэффициент надежности болтового соединения
- h Высота гайки (Миллиметр)
- k Комбинированная жесткость болта (Ньютон на миллиметр)
- k_b' Жесткость болта (Ньютон на миллиметр)
- l Общая толщина деталей, скрепленных болтом (Миллиметр)
- M_t Момент затяжки болтов (Ньютон Миллиметр)
- n Количество болтов в болтовом соединении
- P Воображаемая сила на болте (Ньютон)
- P_1' Первичная сила сдвига на болте (Ньютон)
- P_b Результирующая нагрузка на болт (Ньютон)
- P_i Предварительная загрузка болта (Ньютон)
- P_{tb} Растягивающая сила в болте (Ньютон)
- S_{sy} Предел текучести болта при сдвиге (Ньютон на квадратный миллиметр)
- S_{yt} Предел текучести болта (Ньютон на квадратный миллиметр)



- δ_c Величина сжатия болтового соединения (Миллиметр)
- $\sigma_{t_{max}}$ Максимальное растягивающее напряжение в болте (Ньютон на квадратный миллиметр)











Константы, функции, используемые измерения

- **постоянная:** π , 3.14159265358979323846264338327950288
постоянная Архимеда
- **Функция:** **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 (mm²)
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/mm²)
Стресс Преобразование единиц измерения 



Проверьте другие списки формул

- **Конструкция шплинтового соединения** [Формулы](#) 
- **Конструкция шарнирного соединения** [Формулы](#) 
- **Упаковка** [Формулы](#) 
- **Стопорные кольца и стопорные кольца** [Формулы](#) 
- **Клепаные соединения** [Формулы](#) 
- **Морские котики** [Формулы](#) 
- **Резьбовые болтовые соединения** [Формулы](#) 
- **Сварные соединения** [Формулы](#) 

Не стесняйтесь **ПОДЕЛИТЬСЯ** этим документом с друзьями!

PDF Доступен в

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

7/18/2024 | 5:34:43 AM UTC

[Пожалуйста, оставьте свой отзыв здесь...](#)

