



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)

[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

## Морские котики Формулы

Калькуляторы!

Примеры!

Преобразования!

Закладка [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://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 36 Морские котики Формулы

### Морские котики

#### Утечка через втулки уплотнений

##### 1) Внешний диаметр прокладки с учетом коэффициента формы

$$fx \quad D_o = D_i + 4 \cdot t \cdot S_{pf}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(de95854c7ee024cfadc48187bbb781b2\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 59.9904mm = 54mm + 4 \cdot 1.92mm \cdot 0.78$$

##### 2) Внешний радиус вращающегося элемента с учетом потери мощности из-за утечки жидкости через торцевое уплотнение

$$fx \quad r_2 = \left( \frac{P_1}{\frac{\pi \cdot \nu \cdot \omega^2}{13200 \cdot t}} + r_1^4 \right)^{\frac{1}{4}}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(6a9b39b98eb945faa14c645ec99e4eaa\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 20.00263mm = \left( \frac{7.9E^{-16}W}{\frac{\pi \cdot 7.25St \cdot (8.5mm)^2}{13200 \cdot 1.92mm}} + (14mm)^4 \right)^{\frac{1}{4}}$$

##### 3) Внутреннее гидравлическое давление обеспечивает нулевую утечку жидкости через торцевое уплотнение

$$fx \quad P_2 = P_1 + \frac{3 \cdot \rho \cdot \omega^2}{20} \cdot (r_2^2 - r_1^2) \cdot 1000$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(f1c5da15572e3e09d343161be98f508d\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.189338MPa = .0000002MPa + \frac{3 \cdot 1100kg/m^3 \cdot (75rad/s)^2}{20} \cdot ((20mm)^2 - (14mm)^2) \cdot 1000$$

##### 4) Внутренний диаметр прокладки с учетом коэффициента формы

$$fx \quad D_i = D_o - 4 \cdot t \cdot S_{pf}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(166772600a13ad0a433053f90fe45649\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 54.0096mm = 60mm - 4 \cdot 1.92mm \cdot 0.78$$



## 5) Кинематическая вязкость с учетом потери мощности из-за утечки жидкости через торцевое уплотнение



$$fx \quad v = \frac{13200 \cdot P_1 \cdot t}{\pi \cdot w^2 \cdot (r_2^4 - r_1^4)}$$

Открыть калькулятор

$$ex \quad 7.255011St = \frac{13200 \cdot 7.9E^{-16}W \cdot 1.92mm}{\pi \cdot (8.5mm)^2 \cdot ((20mm)^4 - (14mm)^4)}$$

## 6) Количество утечки жидкости через торцевое уплотнение

$$fx \quad Q = \frac{\pi \cdot t^3}{6 \cdot v \cdot \ln\left(\frac{r_2}{r_1}\right)} \cdot \left( \frac{3 \cdot \rho \cdot \omega^2}{20 \cdot [g]} \cdot (r_2^2 - r_1^2) - P_2 - P_i \right)$$

Открыть калькулятор

ex

$$259501.2mm^3/s = \frac{\pi \cdot (1.92mm)^3}{6 \cdot 7.25St \cdot \ln\left(\frac{20mm}{14mm}\right)} \cdot \left( \frac{3 \cdot 1100kg/m^3 \cdot (75rad/s)^2}{20 \cdot [g]} \cdot ((20mm)^2 - (14mm)^2) - 1E^{-6}MPa \right)$$

## 7) Объемный КПД поршневого компрессора

$$fx \quad \eta_v = \frac{V_a}{V_p}$$

Открыть калькулятор

$$ex \quad 0.8 = \frac{164m^3}{205m^3}$$

## 8) Объемный расход в условиях ламинарного потока для осевого втулочного уплотнения для сжимаемой жидкости

$$fx \quad q = \frac{c^3}{12 \cdot \mu} \cdot \frac{P_s + P_e}{P_e}$$

Открыть калькулятор

$$ex \quad 7.788521mm^3/s = \frac{(0.9mm)^3}{12 \cdot 7.8cP} \cdot \frac{16 + 2.1MPa}{2.1MPa}$$


## 9) Объемный расход в условиях ламинарного потока для радиального втулочного уплотнения для несжимаемой жидкости

$$fx \quad q = \frac{c^3}{12 \cdot \mu} \cdot \frac{a - b}{a \cdot \ln\left(\frac{a}{b}\right)}$$

Открыть калькулятор

$$ex \quad 4.405219mm^3/s = \frac{(0.9mm)^3}{12 \cdot 7.8cP} \cdot \frac{15mm - 4.2mm}{15mm \cdot \ln\left(\frac{15mm}{4.2mm}\right)}$$




10) Объемный расход в условиях ламинарного потока для радиального втулочного уплотнения для сжимаемой жидкости 

$$fx \quad q = \frac{c^3}{24 \cdot \mu} \cdot \frac{a - b}{a} \cdot \frac{P_s + P_e}{P_e}$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 2.803868 \text{mm}^3/\text{s} = \frac{(0.9 \text{mm})^3}{24 \cdot 7.8 \text{cP}} \cdot \frac{15 \text{mm} - 4.2 \text{mm}}{15 \text{mm}} \cdot \frac{16 + 2.1 \text{MPa}}{2.1 \text{MPa}}$$

11) Потери или потребление мощности из-за утечки жидкости через торцевое уплотнение 

$$fx \quad P_1 = \frac{\pi \cdot v \cdot w^2}{13200 \cdot t} \cdot (r_2^4 - r_1^4)$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 7.9 \text{E}^{-16} \text{W} = \frac{\pi \cdot 7.25 \text{St} \cdot (8.5 \text{mm})^2}{13200 \cdot 1.92 \text{mm}} \cdot ((20 \text{mm})^4 - (14 \text{mm})^4)$$

12) Поток масла через плоское радиальное втулку из-за утечки в условиях ламинарного потока 

$$fx \quad Q = \frac{2 \cdot \pi \cdot a \cdot \left(P_s - \frac{P_e}{10^6}\right)}{a - b} \cdot q$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 944.7506 \text{mm}^3/\text{s} = \frac{2 \cdot \pi \cdot 15 \text{mm} \cdot \left(16 - \frac{2.1 \text{MPa}}{10^6}\right)}{15 \text{mm} - 4.2 \text{mm}} \cdot 7.788521 \text{mm}^3/\text{s}$$

13) Поток масла через простое осевое втулку из-за утечки в условиях ламинарного потока 

$$fx \quad Q = \frac{2 \cdot \pi \cdot a \cdot \left(P_s - \frac{P_e}{10^6}\right)}{l} \cdot q$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 266669.4 \text{mm}^3/\text{s} = \frac{2 \cdot \pi \cdot 15 \text{mm} \cdot \left(16 - \frac{2.1 \text{MPa}}{10^6}\right)}{0.038262 \text{mm}} \cdot 7.788521 \text{mm}^3/\text{s}$$

14) Распределение радиального давления для ламинарного потока 

$$fx \quad p = P_i + \frac{3 \cdot \rho \cdot \omega^2}{20 \cdot [g]} \cdot (r^2 - r_1^2) - \frac{6 \cdot v}{\pi \cdot t^3} \cdot \ln\left(\frac{r}{R}\right)$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.091988 \text{MPa} = .0000002 \text{MPa} + \frac{3 \cdot 1100 \text{kg}/\text{m}^3 \cdot (75 \text{rad}/\text{s})^2}{20 \cdot [g]} \cdot ((25 \text{mm})^2 - (14 \text{mm})^2) - \frac{6 \cdot 7.25 \text{St}}{\pi \cdot (1.92 \text{mm})^3} \cdot \ln$$




15) Толщина жидкости между элементами с учетом коэффициента формы 

$$fx \quad t = \frac{D_o - D_i}{4 \cdot S_{pf}}$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 1.923077mm = \frac{60mm - 54mm}{4 \cdot 0.78}$$

16) Толщина жидкости между элементами с учетом потери мощности из-за утечки жидкости через торцевое уплотнение 

$$fx \quad t = \frac{\pi \cdot v \cdot w^2}{13200 \cdot P_1} \cdot (r_2^4 - r_1^4)$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 1.918674mm = \frac{\pi \cdot 7.25St \cdot (8.5mm)^2}{13200 \cdot 7.9E^{-16}W} \cdot ((20mm)^4 - (14mm)^4)$$

17) Фактор формы для круглой или кольцевой прокладки 

$$fx \quad S_{pf} = \frac{D_o - D_i}{4 \cdot t}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.78125 = \frac{60mm - 54mm}{4 \cdot 1.92mm}$$

Бессальниковые уплотнения 18) Глубина U-образного выреза с учетом утечки 

$$fx \quad l = \frac{\pi \cdot c^3}{12} \cdot (P_1 - P_2) \cdot \frac{d}{\mu \cdot Q_1}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 55493.85mm = \frac{\pi \cdot (0.9mm)^3}{12} \cdot (200.8501MPa - 2.85MPa) \cdot \frac{12.6mm}{7.8cP \cdot 1.1E6mm^3/s}$$


19) Диаметр болта с учетом утечки жидкости 

$$fx \quad d = \frac{12 \cdot l \cdot \mu \cdot Q_1}{\pi \cdot c^3 \cdot (P_1 - P_2)}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 8.7E^{-6}mm = \frac{12 \cdot 0.038262mm \cdot 7.8cP \cdot 1.1E6mm^3/s}{\pi \cdot (0.9mm)^3 \cdot (200.8501MPa - 2.85MPa)}$$



20) Радиальный зазор с учетом утечки 

$$fx \quad c = \left( \frac{12 \cdot l \cdot \mu \cdot Q_1}{\pi \cdot d \cdot p_1 - p_2} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.009175\text{mm} = \left( \frac{12 \cdot 0.038262\text{mm} \cdot 7.8\text{cP} \cdot 1.1\text{E}6\text{mm}^3/\text{s}}{\pi \cdot 12.6\text{mm} \cdot 200.8501\text{MPa} - 2.85\text{MPa}} \right)^{\frac{1}{3}}$$

21) Утечка жидкости мимо штока 

$$fx \quad Q_1 = \frac{\pi \cdot c^3}{12} \cdot (p_1 - p_2) \cdot \frac{d}{l \cdot \mu}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 1.6\text{E}^{-12}\text{mm}^3/\text{s} = \frac{\pi \cdot (0.9\text{mm})^3}{12} \cdot (200.8501\text{MPa} - 2.85\text{MPa}) \cdot \frac{12.6\text{mm}}{0.038262\text{mm} \cdot 7.8\text{cP}}$$

Уплотнения прямого разреза 22) Абсолютная вязкость с учетом потери напора жидкости 

$$fx \quad \mu = \frac{2 \cdot [g] \cdot \rho_1 \cdot h_\mu \cdot d_1^2}{64 \cdot v}$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 7.8\text{cP} = \frac{2 \cdot [g] \cdot 997\text{kg}/\text{m}^3 \cdot 2642.488\text{mm} \cdot (34\text{mm})^2}{64 \cdot 119.6581\text{m}/\text{s}}$$

23) Абсолютная вязкость с учетом скорости утечки 

$$fx \quad \mu = \frac{\Delta p \cdot r_s^2}{8 \cdot d_1 \cdot v}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 7.800001\text{cP} = \frac{0.000112\text{MPa} \cdot (10\text{mm})^2}{8 \cdot 1.5\text{mm} \cdot 119.6581\text{m}/\text{s}}$$

24) Изменение давления с учетом скорости утечки 

$$fx \quad \Delta p = \frac{8 \cdot d_1 \cdot \mu \cdot v}{r_s^2}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.000112\text{MPa} = \frac{8 \cdot 1.5\text{mm} \cdot 7.8\text{cP} \cdot 119.6581\text{m}/\text{s}}{(10\text{mm})^2}$$




25) Количество утечки 

$$fx \quad Q_o = v \cdot A$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 2.5E^{-7} \text{mm}^3/\text{s} = 119.6581 \text{m/s} \cdot 0.000208 \text{m}^2$$

26) Модуль упругости при напряжении в уплотнительном кольце 

$$fx \quad E = \frac{\sigma_s \cdot h \cdot \left(\frac{d_1}{h} - 1\right)^2}{0.4815 \cdot c}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 10.01 \text{MPa} = \frac{151.8242 \text{MPa} \cdot 35 \text{mm} \cdot \left(\frac{34 \text{mm}}{35 \text{mm}} - 1\right)^2}{0.4815 \cdot 0.9 \text{mm}}$$

27) Напряжение в уплотнительном кольце 

$$fx \quad \sigma_s = \frac{0.4815 \cdot c \cdot E}{h \cdot \left(\frac{d_1}{h} - 1\right)^2}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 151.8242 \text{MPa} = \frac{0.4815 \cdot 0.9 \text{mm} \cdot 10.01 \text{MPa}}{35 \text{mm} \cdot \left(\frac{34 \text{mm}}{35 \text{mm}} - 1\right)^2}$$

28) Наружный диаметр уплотнительного кольца с учетом потери напора жидкости 

$$fx \quad d_1 = \sqrt{\frac{64 \cdot \mu \cdot v}{2 \cdot [g] \cdot \rho_1 \cdot h_\mu}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 34 \text{mm} = \sqrt{\frac{64 \cdot 7.8 \text{cP} \cdot 119.6581 \text{m/s}}{2 \cdot [g] \cdot 997 \text{kg/m}^3 \cdot 2642.488 \text{mm}}}$$

29) Плотность жидкости с учетом потери напора жидкости 

$$fx \quad \rho_1 = \frac{64 \cdot \mu \cdot v}{2 \cdot [g] \cdot h_\mu \cdot d_1^2}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 997 \text{kg/m}^3 = \frac{64 \cdot 7.8 \text{cP} \cdot 119.6581 \text{m/s}}{2 \cdot [g] \cdot 2642.488 \text{mm} \cdot (34 \text{mm})^2}$$



30) Площадь уплотнения в контакте с скользящим элементом с учетом утечки 

$$fx \quad A = \frac{Q_o}{v}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.000209m^2 = \frac{25000000mm^3/s}{119.6581m/s}$$

31) Потеря жидкого напора 

$$fx \quad h_\mu = \frac{64 \cdot \mu \cdot v}{2 \cdot [g] \cdot \rho_1 \cdot d_1^2}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 2642.488mm = \frac{64 \cdot 7.8cP \cdot 119.6581m/s}{2 \cdot [g] \cdot 997kg/m^3 \cdot (34mm)^2}$$

32) Приращение длины в направлении скорости с учетом скорости утечки 

$$fx \quad d_1 = \frac{\Delta p \cdot r_s^2}{8 \cdot v \cdot \mu}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 1.5mm = \frac{0.000112MPa \cdot (10mm)^2}{8 \cdot 119.6581m/s \cdot 7.8cP}$$

33) Радиальный зазор при напряжении в уплотнительном кольце 

$$fx \quad c = \frac{\sigma_s \cdot h \cdot \left(\frac{d_1}{h} - 1\right)^2}{0.4815 \cdot E}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.9mm = \frac{151.8242MPa \cdot 35mm \cdot \left(\frac{34mm}{35mm} - 1\right)^2}{0.4815 \cdot 10.01MPa}$$

34) Радиус с учетом скорости утечки 


$$fx \quad r_s = \sqrt{\frac{8 \cdot d_1 \cdot \mu \cdot v}{\Delta p}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 9.999999mm = \sqrt{\frac{8 \cdot 1.5mm \cdot 7.8cP \cdot 119.6581m/s}{0.000112MPa}}$$





35) Скорость заданная утечка 

$$fx \quad v = \frac{Q_o}{A}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(c3d993ca47bfe2a953c700506ce31fa0\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 120.1923m/s = \frac{25000000mm^3/s}{0.000208m^2}$$

36) Скорость утечки 

$$fx \quad v = \frac{\Delta p \cdot r_s^2}{8 \cdot d_l \cdot \mu}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(17413706fd4997a1a4bdf85c6864eee1\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 119.6581m/s = \frac{0.000112MPa \cdot (10mm)^2}{8 \cdot 1.5mm \cdot 7.8cP}$$



## Используемые переменные












- **a** Внешний радиус простого втулки уплотнения (Миллиметр)
- **A** Область (Квадратный метр)
- **b** Внутренний радиус простого втулки уплотнения (Миллиметр)
- **c** Радиальный зазор для уплотнений (Миллиметр)
- **d** Диаметр уплотнительного болта (Миллиметр)
- **d<sub>1</sub>** Внешний диаметр уплотнительного кольца (Миллиметр)
- **D<sub>i</sub>** Внутренний диаметр уплотнительной прокладки (Миллиметр)
- **d<sub>l</sub>** Приращение длины в направлении скорости (Миллиметр)
- **D<sub>o</sub>** Внешний диаметр уплотнительной прокладки (Миллиметр)
- **E** Модуль упругости (Мегапаскаль)
- **h** Толщина стенки радиального кольца (Миллиметр)
- **h<sub>μ</sub>** Потеря жидкого напора (Миллиметр)
- **l** Глубина U-образного воротника (Миллиметр)
- **p** Давление в радиальном положении для втулочного уплотнения (Мегапаскаль)
- **p<sub>1</sub>** Давление жидкости 1 для уплотнения (Мегапаскаль)
- **p<sub>2</sub>** Давление жидкости 2 для уплотнения (Мегапаскаль)
- **P<sub>2</sub>** Внутреннее гидравлическое давление (Мегапаскаль)
- **P<sub>e</sub>** Давление на выходе (Мегапаскаль)
- **P<sub>i</sub>** Давление на внутреннем радиусе уплотнения (Мегапаскаль)
- **P<sub>l</sub>** Потеря мощности для уплотнения (Ватт)
- **P<sub>s</sub>** Минимальный процент сжатия
- **q** Объемный расход на единицу давления (Кубический миллиметр в секунду)
- **Q** Поток масла из втулки уплотнения (Кубический миллиметр в секунду)
- **Q<sub>l</sub>** Утечка жидкости из безсальниковых уплотнений (Кубический миллиметр в секунду)
- **Q<sub>o</sub>** Разряд через отверстие (Кубический миллиметр в секунду)
- **r** Радиальное положение во втулке уплотнения (Миллиметр)
- **R** Радиус вращающегося элемента внутри уплотнения втулки (Миллиметр)
- **r<sub>1</sub>** Внутренний радиус вращающегося элемента внутри уплотнения втулки (Миллиметр)
- **r<sub>2</sub>** Внешний радиус вращающегося элемента внутри уплотнения втулки (Миллиметр)
- **r<sub>s</sub>** Радиус печати (Миллиметр)
- **S<sub>pf</sub>** Фактор формы для круглой прокладки
- **t** Толщина жидкости между элементами (Миллиметр)
- **v** Скорость (метр в секунду)
- **V<sub>a</sub>** Фактический объем (Кубический метр)



- $V_p$  Рабочий объем поршня (Кубический метр)
- $w$  Номинальное сечение уплотнения втулки уплотнения (Миллиметр)
- $\Delta p$  Изменение давления (Мегапаскаль)
- $\eta_v$  Объемная эффективность
- $\mu$  Абсолютная вязкость масла в уплотнениях (сантипуаз)
- $\nu$  Кинематическая вязкость жидкости для втулочных уплотнений (Стokes)
- $\rho$  Плотность уплотнительной жидкости (Килограмм на кубический метр)
- $\rho_l$  Плотность жидкости (Килограмм на кубический метр)
- $\sigma_s$  Напряжение в уплотнительном кольце (Мегапаскаль)
- $\omega$  Скорость вращения вала внутри уплотнения (Радиан в секунду)











## Константы, функции, используемые измерения

- **постоянная:** **[g]**, 9.80665  
*Гравитационное ускорение на Земле*
- **постоянная:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*постоянная Архимеда*
- **Функция:** **ln**, ln(Number)  
*Натуральный логарифм, также известный как логарифм по основанию e, является обратной функцией натуральной показательной функции.*
- **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:** **Объем** in Кубический метр (m³)  
*Объем Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Область** in Квадратный метр (m²)  
*Область Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Давление** in Мегапаскаль (MPa)  
*Давление Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Скорость** in метр в секунду (m/s)  
*Скорость Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Сила** in Ватт (W)  
*Сила Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Объемный расход** in Кубический миллиметр в секунду (mm³/s)  
*Объемный расход Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Динамическая вязкость** in сантипуаз (cP)  
*Динамическая вязкость Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Кинематическая вязкость** in Стокс (St)  
*Кинематическая вязкость Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Угловая скорость** in Радиан в секунду (rad/s)  
*Угловая скорость Преобразование единиц измерения* 
- **Измерение:** **Плотность** in Килограмм на кубический метр (kg/m³)  
*Плотность 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 | 5:33:49 AM UTC

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

