



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Потери из-за проскальзывания крепления, потерь на трение и общих геометрических свойств 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 28 Потери из-за проскальзывания крепления, потерь на трение и общих геометрических свойств Формулы



Потери из-за проскальзывания крепления, потерь на трение и общих геометрических свойств 

Диаграмма изменения силы и потери из-за проскальзывания крепления 

1) Анкерная накладка с заданной длиной оседания 

$$fx \quad \Delta = 0.5 \cdot \Delta f_p \cdot \frac{l_{set}}{A_p \cdot E_s}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 4.16mm = 0.5 \cdot 10MPa \cdot \frac{41.6m}{0.25mm^2 \cdot 200000MPa}$$

2) Падение давления при заданной длине настройки 

$$fx \quad \Delta f_p = 2 \cdot P \cdot \eta \cdot l_{set}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 9.988992MPa = 2 \cdot 20.01kN \cdot 6 \cdot 41.6m$$



3) Падение давления при учете проскальзывания анкеровки и длины осадки

$$fx \quad \Delta f_p = \frac{\Delta \cdot A_p \cdot E_s}{l_{set} \cdot 0.5}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 12.01923 \text{MPa} = \frac{5 \text{mm} \cdot 0.25 \text{mm}^2 \cdot 200000 \text{MPa}}{41.6 \text{m} \cdot 0.5}$$

4) Площадь предварительно напряженной стали с учетом длины осадки

$$fx \quad A_p = 0.5 \cdot \Delta f_p \cdot \frac{l_{set}}{\Delta \cdot E_s}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.208 \text{mm}^2 = 0.5 \cdot 10 \text{MPa} \cdot \frac{41.6 \text{m}}{5 \text{mm} \cdot 200000 \text{MPa}}$$

5) Потеря напряжения из-за скольжения

$$fx \quad F = A_{Tendon} \cdot \frac{E_s \cdot \Delta}{PL_{Cable}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 4.2 \text{E}^{-6} \text{kN} = 0.21 \text{mm}^2 \cdot \frac{200000 \text{MPa} \cdot 5 \text{mm}}{50.1 \text{m}}$$



6) Промах Анкориджа 

$$fx \quad \Delta = F \cdot \frac{PL_{Cable}}{A_{Tendon} \cdot E_s}$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 0.000477mm = 400kN \cdot \frac{50.1m}{0.21mm^2 \cdot 200000MPa}$$

7) Расчетная длина с учетом перепада давления 

$$fx \quad l_{set} = \frac{\Delta f_p}{2 \cdot \eta \cdot P}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 41.64584m = \frac{10MPa}{2 \cdot 6 \cdot 20.01kN}$$

8) Сила предварительного напряжения на расстоянии x с учетом обратного трения 

$$fx \quad P_x = (P - \Delta f_p) \cdot \exp(\eta \cdot x)$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 21.24948kN = (20.01kN - 10MPa) \cdot \exp(6 \cdot 10.1mm)$$

9) Сила предварительного напряжения после немедленной потери с учетом эффекта обратного трения 

$$fx \quad P = \left(\frac{P_x}{\exp(\eta \cdot x)} \right) + \Delta f_p$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.01kN = \left(\frac{96kN}{\exp(6 \cdot 10.1mm)} \right) + 10MPa$$



10) Усадочная длина с учетом усилия предварительного напряжения сразу после потери

$$fx \quad l_{set} = \sqrt{\Delta \cdot A_p \cdot \frac{E_s}{P \cdot \eta}}$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(d3fb9f94af8b26d1c844efa9a98805b0_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.045632m = \sqrt{5mm \cdot 0.25mm^2 \cdot \frac{200000MPa}{20.01kN \cdot 6}}$$

Потери на трение

11) Коэффициент колебания k при заданном P_x

$$fx \quad k = \left(\frac{1}{x} \right) \cdot \left(1 - (\mu_{friction} \cdot a) - \left(\frac{P_x}{P_{End}} \right) \right)$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(73002692dd5e7a64e60946be3158e719_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.01957 = \left(\frac{1}{10.1mm} \right) \cdot \left(1 - (0.067 \cdot 2^\circ) - \left(\frac{96kN}{120kN} \right) \right)$$


12) Коэффициент трения с учетом P_x

$$fx \quad \mu_{friction} = \left(\frac{1}{a} \right) \cdot \left(1 - \left(\left(\frac{P_x}{P_{End}} \right) + (k \cdot x) \right) \right)$$

[Открыть калькулятор !\[\]\(104fbf564e2e5a8fbd84f31656d114c7_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 3.704172 = \left(\frac{1}{2^\circ} \right) \cdot \left(1 - \left(\left(\frac{96kN}{120kN} \right) + (0.007 \cdot 10.1mm) \right) \right)$$




13) Результат вертикальной реакции бетона на сухожилие 

$$fx \quad N = 2 \cdot P_x \cdot \sin\left(\frac{\theta}{2}\right)$$

Открыть калькулятор 


$$ex \quad 49.69326kN = 2 \cdot 96kN \cdot \sin\left(\frac{30^\circ}{2}\right)$$

14) Сила предварительного напряжения на нагружающем конце с использованием расширения серии Тейлора 

$$fx \quad P_{End} = \frac{P_x}{(1 - (\mu_{friction} \cdot a) - (k \cdot x))}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 96.23187kN = \frac{96kN}{(1 - (0.067 \cdot 2^\circ) - (0.007 \cdot 10.1mm))}$$

15) Сила предварительного напряжения на расстоянии x от конца растяжения для известного результата 

$$fx \quad P_x = \frac{N}{2 \cdot \sin\left(\frac{\theta}{2}\right)}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 96.59258kN = \frac{50kN}{2 \cdot \sin\left(\frac{30^\circ}{2}\right)}$$



16) Сила предварительного напряжения на расстоянии X по расширению серии Тейлора

$$fx \quad P_x = P_{\text{End}} \cdot (1 - (\mu_{\text{friction}} \cdot a) - (k \cdot x))$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 119.7109\text{kN} = 120\text{kN} \cdot (1 - (0.067 \cdot 2^\circ) - (0.007 \cdot 10.1\text{mm}))$$

17) Согнутый угол с учетом результирующей реакции

$$fx \quad \theta = 2 \cdot a \sin\left(\frac{N}{2 \cdot P_x}\right)$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 30.18957^\circ = 2 \cdot a \sin\left(\frac{50\text{kN}}{2 \cdot 96\text{kN}}\right)$$

Общие геометрические свойства

18) Площадь бетонного сечения при расчете трансформируемой площади

$$fx \quad A_T = A_t - (m \cdot A_s)$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 965.14\text{mm}^2 = 4500.14\text{mm}^2 - (175 \cdot 20.2\text{mm}^2)$$

19) Площадь предварительно напряженной стали с учетом преобразованной площади

$$fx \quad A_s = \frac{A_t - A_T}{m}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 20.0008\text{mm}^2 = \frac{4500.14\text{mm}^2 - 1000\text{mm}^2}{175}$$



20) Преобразованная площадь предварительно напряженного стержня с учетом общей площади стержня

$$fx \quad A_t = A_g + (m - 1) \cdot A_s$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 4534.8\text{mm}^2 = 1020\text{mm}^2 + (175 - 1) \cdot 20.2\text{mm}^2$$

21) Преобразованная площадь предварительно напряженного элемента

$$fx \quad A_t = A_T + (m \cdot A_s)$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 4535\text{mm}^2 = 1000\text{mm}^2 + (175 \cdot 20.2\text{mm}^2)$$

Потери из-за ползучести и усадки

22) Коэффициент ползучести с учетом деформации ползучести

$$fx \quad \Phi = \frac{\varepsilon_{cr,ult}}{\varepsilon_{el}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 1.6 = \frac{0.8}{0.50}$$

23) Потери в предварительном напряжении при деформации ползучести

$$fx \quad \Delta f_{loss} = E_s \cdot \varepsilon_{cr,ult}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 160\text{GPa} = 200000\text{MPa} \cdot 0.8$$



24) Потеря в предварительном напряжении с учетом усадочной деформации

$$fx \quad \Delta f_{\text{loss}} = E_s \cdot \varepsilon_{\text{sh}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.06 \text{ GPa} = 200000 \text{ MPa} \cdot 0.0003$$

25) Предельная деформация ползучести

$$fx \quad \varepsilon_{\text{cr,ult}} = \Phi \cdot \varepsilon_{\text{el}}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.8 = 1.6 \cdot 0.50$$

26) Предельная усадочная деформация с учетом потерь при предварительном напряжении

$$fx \quad \varepsilon_{\text{sh}} = \frac{\Delta f_{\text{loss}}}{E_s}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.1 = \frac{20 \text{ GPa}}{200000 \text{ MPa}}$$

27) Упругая деформация с учетом деформации ползучести

$$fx \quad \varepsilon_{\text{el}} = \frac{\varepsilon_{\text{cr,ult}}}{\Phi}$$

Открыть калькулятор 

$$ex \quad 0.5 = \frac{0.8}{1.6}$$



28) Усадочная деформация для пост-натяжения

Открыть калькулятор 

$$fx \quad \varepsilon_{sh} = \frac{0.002}{\log 10(t + 2)}$$

$$ex \quad 0.000313 = \frac{0.002}{\log 10(28d + 2)}$$



Используемые переменные







- **a** Кумулятивный угол (степень)
- **A_g** Общая площадь поперечного сечения (Площадь Миллиметр)
- **A_p** Стальная зона в предварительном напряжении (Площадь Миллиметр)
- **A_t** Трансформированная область предварительно напряженного элемента (Площадь Миллиметр)
- **A_T** Преобразованная площадь бетона (Площадь Миллиметр)
- **A_{Tendon}** Область сухожилий (Площадь Миллиметр)
- **A_s** Область предварительно напряженной стали (Площадь Миллиметр)
- **E_s** Модуль упругости стальной арматуры (Мегапаскаль)
- **F** Предварительное напряжение (Килоньютон)
- **k** Коэффициент качания
- **l_{set}** Длина урегулирования (метр)
- **m** Модульное соотношение
- **N** Вертикальный результирующий (Килоньютон)
- **P** Сила предварительного напряжения после немедленных потерь (Килоньютон)
- **P_{End}** Конечная сила предварительного напряжения (Килоньютон)
- **P_x** Предварительное напряжение на расстоянии (Килоньютон)
- **PL_{Cable}** Длина кабеля (метр)
- **t** Эпоха бетона (День)
- **x** Расстояние от левого конца (Миллиметр)



- Δ Скольжение Анкориджа (Миллиметр)
- Δf_{loss} Потери в предварительном напряжении (Гигапаскаль)
- Δf_p Снижение предварительного напряжения (Мегапаскаль)
- $\epsilon_{cr,ult}$ Окончательный штамм ползучести
- ϵ_{el} Эластичная деформация
- ϵ_{sh} Усадочная деформация
- η Упрощенный термин
- θ Стянутый угол в градусах (степень)
- $\mu_{friction}$ Коэффициент трения предварительного напряжения
- Φ Коэффициент ползучести предварительного напряжения





Константы, функции, используемые измерения

- **Функция:** **asin**, asin(Number)
Inverse trigonometric sine function
- **Функция:** **exp**, exp(Number)
Exponential function
- **Функция:** **log10**, log10(Number)
Common logarithm function (base 10)
- **Функция:** **sin**, sin(Angle)
Trigonometric sine function
- **Функция:** **sqrt**, sqrt(Number)
Square root function
- **Измерение:** **Длина** in Миллиметр (mm), метр (m)
Длина Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Время** in День (d)
Время Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Область** in Площадь Миллиметр (mm²)
Область Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Давление** in Мегапаскаль (MPa), Гигапаскаль (GPa)
Давление Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Сила** in Килоньютон (kN)
Сила Преобразование единиц измерения 
- **Измерение:** **Угол** in степень (°)
Угол Преобразование единиц измерения 



Проверьте другие списки формул

- Потери из-за проскальзывания • Потери из-за упругого крепления, потерь на трение и укорачивания Формулы 
- Потери из-за общих геометрических свойств Формулы 

Не стесняйтесь ПОДЕЛИТЬСЯ этим документом с друзьями!

PDF Доступен в

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

12/28/2023 | 2:30:24 PM UTC

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

