

Wichtig Schraubverbindungen mit Gewinde Formeln PDF



Formeln
Beispiele
mit Einheiten

Liste von 34
Wichtig Schraubverbindungen mit Gewinde
Formeln

1) Schraubenabmessungen Formeln

1.1) Kerndurchmesser der Schraube bei gegebener Scherfläche der Mutter Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten

1.2) Kerndurchmesser der Schraube bei gegebener Zugkraft auf die Schraube bei Scherung Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten

1.3) Kerndurchmesser der Schraube bei maximaler Zugspannung in der Schraube Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten

1.4) Kerndurchmesser des Bolzens bei gegebener Zugkraft am Bolzen unter Spannung Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten

1.5) Nenndurchmesser der Schraube bei Drehmomentschlüssel Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten



1.6) Nenndurchmesser der Schraube bei gegebenem Durchmesser des Lochs in der Schraube

Formel 

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

1.7) Nenndurchmesser der Schraube bei gegebener Höhe der Standardmutter Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

1.8) Nenndurchmesser der Schraube bei gegebener Steifigkeit der Schraube Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

2) Gemeinsame Analyse Formeln

2.1) Ausmaß der Kompression in Teilen, die durch Bolzen verbunden sind Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

2.2) Dehnung der Schraube unter Einwirkung der Vorlast Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

2.3) Maximale Zugspannung im Bolzen Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

2.4) Primäre Scherkraft der exzentrisch belasteten Schraubverbindung Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 



2.5) Sicherheitsfaktor bei gegebener Zugkraft am gespannten Bolzen Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

2.6) Streckgrenze der Schraube unter Spannung bei gegebener Zugkraft der Schraube unter Scherung Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

2.7) Streckgrenze des Bolzens bei Scherung bei gegebener Zugkraft des Bolzens bei Scherung Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

2.8) Streckgrenze des unter Spannung stehenden Bolzens bei gegebener Zugkraft des unter Spannung stehenden Bolzens Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

3) Belastungs- und Festigkeitseigenschaften Formeln

3.1) Anzahl der Schrauben bei Primärscherkraft Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

3.2) Dicke der durch die Schraube zusammengehaltenen Teile bei gegebener Steifigkeit der Schraube Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 



3.3) Elastizitätsmodul der Schraube bei gegebener Schraubensteifigkeit Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

3.4) Erforderliches Drehmoment des Schraubenschlüssels, um die erforderliche Vorspannung zu erzeugen Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

3.5) Imaginäre Kraft im Schwerpunkt der Schraubverbindung bei gegebener primärer Scherkraft Formel

Formel

$$P = P_1' \cdot n$$

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

3.6) Resultierende Last auf die Schraube bei gegebener Vorlast und externer Last Formel

Formel

$$P_b = P_i + \Delta P$$

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

3.7) Steifigkeit der Schraube bei gegebener Dicke der durch die Schraube verbundenen Teile Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

3.8) Vorspannen der Schraube bei gegebenem Schraubenschlüsseldrehmoment Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

3.9) Vorspannung im Bolzen bei gegebener Bolzendehnung Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

3.10) Vorspannung in der Schraube bei gegebener Kompression in den durch die Schraube verbundenen Teilen Formel

Formel

$$P_i = \delta_c \cdot k$$

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 



3.11) Zugkraft am Bolzen bei maximaler Zugspannung im Bolzen Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

3.12) Zugkraft am Bolzen bei Scherung Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

3.13) Zugkraft am Bolzen unter Spannung Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

4) Mutterabmessungen Formeln

4.1) Durchmesser des Lochs im Bolzen Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

4.2) Höhe der Mutter bei gegebener Scherfläche der Mutter Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

4.3) Höhe der Mutter bei Scherfestigkeit der Schraube Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

4.4) Höhe der Standardmutter Formel

Formel

$$h = 0.8 \cdot d$$

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

4.5) Scherbereich der Mutter Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 



In der Liste von Schraubverbindungen mit Gewinde Formeln oben verwendete Variablen

- ΔP Belastung durch äußere Kraft auf die Schraube (Newton)
- **A** Scherfläche der Mutter (Quadratmillimeter)
- **d** Nenndurchmesser der Schraube (Millimeter)
- **d₁** Durchmesser des Lochs im Bolzen (Millimeter)
- **d_c** Kerndurchmesser der Schraube (Millimeter)
- **δ_b** Verlängerung der Schraube (Millimeter)
- **E** Elastizitätsmodul der Schraube (Newton pro Quadratmillimeter)
- **f_s** Sicherheitsfaktor der Schraubverbindung
- **h** Höhe der Mutter (Millimeter)
- **k** Kombinierte Steifigkeit der Schraube (Newton pro Millimeter)
- **k_b'** Steifigkeit der Schraube (Newton pro Millimeter)
- **l** Gesamtdicke der durch Bolzen zusammengehaltenen Teile (Millimeter)
- **M_t** Drehmoment des Schraubenschlüssels zum Anziehen der Schrauben (Newton Millimeter)
- **n** Anzahl der Schrauben in der Schraubverbindung
- **P** Imaginäre Kraft auf Bolzen (Newton)
- **P₁'** Primäre Scherkraft auf Bolzen (Newton)
- **P_b** Resultierende Last auf Bolzen (Newton)
- **P_i** Vorspannung im Bolzen (Newton)
- **P_{tb}** Zugkraft im Bolzen (Newton)
- **S_{sy}** Scherstreckgrenze der Schraube (Newton pro Quadratmillimeter)
- **S_{yt}** Zugfestigkeit der Schraube (Newton pro Quadratmillimeter)
- **δ_c** Kompressionsgrad der Schraubverbindung (Millimeter)
- **σ_{t,max}** Maximale Zugspannung im Bolzen (Newton pro Quadratmillimeter)

Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Schraubverbindungen mit Gewinde Formeln oben verwendet werden

- **Konstante(n): pi**,
3.14159265358979323846264338327950288
Archimedes-Konstante
- **Funktionen: sqrt**, sqrt(Number)
Eine Quadratwurzelfunktion ist eine Funktion, die eine nicht negative Zahl als Eingabe verwendet und die Quadratwurzel der gegebenen Eingabezahl zurückgibt.
- **Messung: Länge** in Millimeter (mm)
Länge Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Bereich** in Quadratmillimeter (mm²)
Bereich Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Macht** in Newton (N)
Macht Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Drehmoment** in Newton Millimeter (N*mm)
Drehmoment Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Steifigkeitskonstante** in Newton pro Millimeter (N/mm)
Steifigkeitskonstante Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Betonen** in Newton pro Quadratmillimeter (N/mm²)
Betonen Einheitenumrechnung ↻



Laden Sie andere Wichtig Design der Kupplung-PDFs herunter

- **Wichtig Design der Splintverbindung Formeln** 
- **Wichtig Design des Knöchelgelenks Formeln** 
- **Wichtig Design einer starren Flanschkupplung Formeln** 
- **Wichtig Verpackung Formeln** 
- **Wichtig Sicherungsringe und Sicherungsringe Formeln** 
- **Wichtig Genietete Verbindungen Formeln** 
- **Wichtig Robben Formeln** 
- **Wichtig Schraubverbindungen mit Gewinde Formeln** 

Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  **Prozentualer Fehler** 
-  **KGv von drei zahlen** 
-  **Bruch subtrahieren** 

Bitte TEILEN Sie dieses PDF mit jemandem, der es braucht!

Dieses PDF kann in diesen Sprachen heruntergeladen werden

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

9/18/2024 | 11:08:48 AM UTC

