



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Modellierung elektrischer Steuerungssysteme Formeln

Rechner!

Beispiele!

Konvertierungen!

Lesezeichen calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Größte Abdeckung von Rechnern und wächst - **30.000+ Rechner!**
Rechnen Sie mit einer anderen Einheit für jede Variable - **Eingebaute Einheitenrechnung!**

Größte Sammlung von Maßen und Einheiten - **250+ Messungen!**

Fühlen Sie sich frei, dieses Dokument mit Ihren Freunden zu TEILEN!

[Bitte hinterlassen Sie hier Ihr Rückkoppelung...](#)



Liste von 16 Modellierung elektrischer Steuerungssysteme Formeln

Modellierung elektrischer Steuerungssysteme



Feedback-Eigenschaften

1) Closed-Loop-Verstärkung

$$fx \quad A_c = \frac{1}{\beta}$$

[Rechner öffnen](#)

$$ex \quad 0.25 = \frac{1}{4}$$

2) Positive Rückkopplungsverstärkung im geschlossenen Regelkreis

$$fx \quad A_f = \frac{A_o}{1 - (\beta \cdot A_o)}$$

[Rechner öffnen](#)

$$ex \quad -0.250016 = \frac{4000}{1 - (4 \cdot 4000)}$$



3) Übertragungsfunktion für Closed- und Open-Loop-System

$$\text{fx } G_s = \frac{C_s}{R_s}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(cbe80b694ebd74fcfe136a095b608235_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.458333 = \frac{22}{48}$$

4) Verstärkung der negativen Rückkopplung im geschlossenen Regelkreis

$$\text{fx } A_f = \frac{A_o}{1 + (\beta \cdot A_o)}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(3e2231b1ad3ca8da8658228c00dd08e0_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.249984 = \frac{4000}{1 + (4 \cdot 4000)}$$

Modellierungsparameter


5) Anzahl der Asymptoten

$$\text{fx } N_a = N - M$$

[Rechner öffnen !\[\]\(b792654f2cef9719eabeb6c5be00811e_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 7 = 13 - 6$$



6) Bandbreite Frequenz bei gegebenem Dämpfungsverhältnis 


fx

Rechner öffnen 

$$f_b = \omega_n \cdot \left(\sqrt{1 - (2 \cdot \zeta^2)} + \sqrt{\zeta^4 - (4 \cdot \zeta^2) + 2} \right)$$

ex

$$54.96966\text{Hz} = 23\text{Hz} \cdot \left(\sqrt{1 - (2 \cdot (0.1)^2)} + \sqrt{(0.1)^4 - (4 \cdot (0.1)^2) + 2} \right)$$

7) Dämpfungsverhältnis bei kritischer Dämpfung 

fx

$$\zeta = \frac{C}{C_c}$$

Rechner öffnen 

ex

$$0.100334 = \frac{0.6}{5.98}$$

8) Dämpfungsverhältnis bei prozentalem Überschwingen 

fx


$$\zeta = - \frac{\ln\left(\frac{\%o}{100}\right)}{\sqrt{\pi^2 + \ln\left(\frac{\%o}{100}\right)^2}}$$

Rechner öffnen 

ex

$$0.100106 = - \frac{\ln\left(\frac{72.9}{100}\right)}{\sqrt{\pi^2 + \ln\left(\frac{72.9}{100}\right)^2}}$$



9) Dämpfungsverhältnis oder Dämpfungsfaktor 

$$fx \quad \zeta = \frac{c}{2 \cdot \sqrt{m \cdot K_{spring}}}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.188147 = \frac{16}{2 \cdot \sqrt{35.45\text{kg} \cdot 51\text{N/m}}}$$

10) Gain-Bandwidth-Produkt 

$$fx \quad G.B = \text{modulus}(A_M) \cdot BW$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 56.16\text{Hz} = \text{modulus}(0.78) \cdot 72\text{b/s}$$

11) Gedämpfte Eigenfrequenz 

$$fx \quad \omega_d = \omega_n \cdot \sqrt{1 - \zeta^2}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 22.88471\text{Hz} = 23\text{Hz} \cdot \sqrt{1 - (0.1)^2}$$

12) Prozentüberschreitung 

$$fx \quad \%_o = 100 \cdot \left(e^{\frac{-\zeta \cdot \pi}{\sqrt{1 - (\zeta^2)}}} \right)$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 72.92476 = 100 \cdot \left(e^{\frac{-0.1 \cdot \pi}{\sqrt{1 - (0.1)^2}}} \right)$$



13) Q-Faktor 

$$fx \quad Q = \frac{1}{2 \cdot \zeta}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 5 = \frac{1}{2 \cdot 0.1}$$

14) Resonanzfrequenz 

$$fx \quad \omega_r = \omega_n \cdot \sqrt{1 - 2 \cdot \zeta^2}$$

Rechner öffnen 


$$ex \quad 22.76884\text{Hz} = 23\text{Hz} \cdot \sqrt{1 - 2 \cdot (0.1)^2}$$

15) Resonanzspitze 

$$fx \quad M_r = \frac{1}{2 \cdot \zeta \cdot \sqrt{1 - \zeta^2}}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 5.025189 = \frac{1}{2 \cdot 0.1 \cdot \sqrt{1 - (0.1)^2}}$$

16) Winkel der Asymptoten 

$$fx \quad \phi_k = \frac{(2 \cdot (\text{modulus}(N - M) - 1) + 1) \cdot \pi}{\text{modulus}(N - M)}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 5.834386\text{rad} = \frac{(2 \cdot (\text{modulus}(13 - 6) - 1) + 1) \cdot \pi}{\text{modulus}(13 - 6)}$$



Verwendete Variablen






- $\%_O$ Prozentüberschreitung
- A_C Verstärkung im geschlossenen Regelkreis
- A_f Gewinnen durch Feedback
- A_M Verstärkerverstärkung im mittleren Band
- A_O Open-Loop-Verstärkung eines OP-AMP
- BW Verstärkerbandbreite (*Bit pro Sekunde*)
- c Dämpfungskoeffizient
- C Tatsächliche Dämpfung
- C_C Kritische Dämpfung
- C_S Ausgabe des Systems
- f_b Bandbreite Frequenz (*Hertz*)
- G_S Übertragungsfunktion
- $G.B$ Verstärkungs-Bandbreiten-Produkt (*Hertz*)
- K_{Spring} Federkonstante (*Newton pro Meter*)
- m Masse (*Kilogramm*)
- M Anzahl der Nullen
- M_r Resonanzspitze
- N Anzahl der Stangen
- N_a Anzahl der Asymptoten
- Q Q-Faktor
- R_S Eingabe des Systems
- β Feedback-Faktor



- ζ Dämpfungsverhältnis
- ϕ_k Winkel der Asymptoten (Bogenmaß)
- ω_d Gedämpfte Eigenfrequenz (Hertz)
- ω_n Eigenfrequenz der Schwingung (Hertz)
- ω_r Resonanzfrequenz (Hertz)






Konstanten, Funktionen, verwendete Messungen

- **Konstante:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288
Archimedes-Konstante
- **Konstante:** **e**, 2.71828182845904523536028747135266249
Napier-Konstante
- **Funktion:** **ln**, ln(Number)
Der natürliche Logarithmus, auch Logarithmus zur Basis e genannt, ist die Umkehrfunktion der natürlichen Exponentialfunktion.
- **Funktion:** **modulus**, modulus
Der Modul einer Zahl ist der Rest, wenn diese Zahl durch eine andere Zahl geteilt wird.
- **Funktion:** **sqrt**, sqrt(Number)
Eine Quadratwurzelfunktion ist eine Funktion, die eine nicht negative Zahl als Eingabe verwendet und die Quadratwurzel der gegebenen Eingabezahl zurückgibt.
- **Messung:** **Gewicht** in Kilogramm (kg)
Gewicht Einheitenumrechnung 
- **Messung:** **Winkel** in Bogenmaß (rad)
Winkel Einheitenumrechnung 
- **Messung:** **Frequenz** in Hertz (Hz)
Frequenz Einheitenumrechnung 
- **Messung:** **Bandbreite** in Bit pro Sekunde (b/s)
Bandbreite Einheitenumrechnung 
- **Messung:** **Steifigkeitskonstante** in Newton pro Meter (N/m)
Steifigkeitskonstante Einheitenumrechnung 



Überprüfen Sie andere Formellisten

- **Steuerungssystemdesign Formeln** 
- **Modellierung elektrischer Steuerungssysteme Formeln** 
- **Transiente und stationäre Reaktion Formeln** 

Fühlen Sie sich frei, dieses Dokument mit Ihren Freunden zu TEILEN!

PDF Verfügbar in

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

5/1/2024 | 3:29:42 PM UTC

[Bitte hinterlassen Sie hier Ihr Rückkoppelung...](#)

