

# Wichtig Chopper Formeln PDF



**Formeln  
Beispiele  
mit Einheiten**

**Liste von 30  
Wichtig Chopper Formeln**

## 1) Chopper-Kernfaktoren Formeln ↻

### 1.1) Auslastungsgrad Formel ↻

Formel

$$d = \frac{T_{\text{on}}}{T}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.5294 = \frac{0.45 \text{ s}}{0.85 \text{ s}}$$

Formel auswerten ↻

### 1.2) Effektiver Eingangswiderstand Formel ↻

Formel

$$R_{\text{in}} = \frac{R}{d}$$

Beispiel mit Einheiten

$$75.6144 \Omega = \frac{40 \Omega}{0.529}$$

Formel auswerten ↻

### 1.3) Energiezufuhr von der Quelle zum Induktor Formel ↻

Formel

$$W_{\text{in}} = V_s \cdot \left( \frac{I_1 + I_2}{2} \right) \cdot T_{\text{on}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$585 \text{ J} = 100 \text{ V} \cdot \left( \frac{12 \text{ A} + 14 \text{ A}}{2} \right) \cdot 0.45 \text{ s}$$

Formel auswerten ↻

### 1.4) Hackfrequenz Formel ↻

Formel

$$f_c = \frac{d}{T_{\text{on}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.1756 \text{ Hz} = \frac{0.529}{0.45 \text{ s}}$$

Formel auswerten ↻

### 1.5) Hackperiode Formel ↻

Formel

$$T = T_{\text{on}} + T_c$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.85 \text{ s} = 0.45 \text{ s} + 0.4 \text{ s}$$

Formel auswerten ↻

### 1.6) Kritische Induktivität Formel ↻

Formel

$$L = V_L^2 \cdot \left( \frac{V_s - V_L}{2 \cdot f_c \cdot V_s \cdot P_L} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$60.6061 \text{ H} = 20 \text{ V}^2 \cdot \left( \frac{100 \text{ V} - 20 \text{ V}}{2 \cdot 0.44 \text{ Hz} \cdot 100 \text{ V} \cdot 6 \text{ W}} \right)$$

Formel auswerten ↻



## 1.7) Kritische Kapazität Formel

Formel

$$C_o = \left( \frac{I_{out}}{2 \cdot V_s} \right) \cdot \left( \frac{1}{f_{max}} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0011F = \left( \frac{0.5A}{2 \cdot 100V} \right) \cdot \left( \frac{1}{2.22Hz} \right)$$

Formel auswerten 

## 1.8) Maximale Ripplestrom-Widerstandslast Formel

Formel

$$I_r = \frac{V_s}{4 \cdot L \cdot f_c}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.9376A = \frac{100V}{4 \cdot 60.6H \cdot 0.44Hz}$$

Formel auswerten 

## 1.9) Mehrarbeit durch Thyristor 1 im Zerhackerkreis Formel

Formel

$$W = 0.5 \cdot L_m \cdot \left( \left( I_{out} + \frac{t_{rr} \cdot V_c}{L_m} \right) \cdot I_{out}^2 \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$40.5262J = 0.5 \cdot 0.21H \cdot \left( \left( 0.5A + \frac{1.8s \cdot 45V}{0.21H} \right) \cdot 0.5A^2 \right)$$

Formel auswerten 

## 1.10) Spitze-zu-Spitze-Welligkeitsspannung des Kondensators Formel

Formel

$$\Delta V_c = \left( \frac{1}{C} \right) \cdot \int \left( \left( \frac{\Delta I}{4} \right) \cdot x, x, 0, \frac{t}{2} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$2.7826V = \left( \frac{1}{2.34F} \right) \cdot \int \left( \left( \frac{3.964A}{4} \right) \cdot x, x, 0, \frac{7.25s}{2} \right)$$

Formel auswerten 

## 1.11) Vom Induktor an die Last abgegebene Energie Formel

Formel

$$W_{off} = (V_o - V_{in}) \cdot \left( \frac{I_1 + I_2}{2} \right) \cdot T_c$$

Beispiel mit Einheiten

$$652.34J = (125.7V - 0.25V) \cdot \left( \frac{12A + 14A}{2} \right) \cdot 0.4s$$

Formel auswerten 



## 1.12) Wechselspannung Formel ↻

Formel

$$V_r = \sqrt{V_{\text{rms}}^2 - V_L^2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$39.9761 \text{ v} = \sqrt{44.7 \text{ v}^2 - 20 \text{ v}^2}$$

Formel auswerten ↻

## 1.13) Welligkeitsfaktor des DC-Choppers Formel ↻

Formel

$$\text{RF} = \sqrt{\left(\frac{1}{d}\right) - d}$$

Beispiel

$$1.1668 = \sqrt{\left(\frac{1}{0.529}\right) - 0.529}$$

Formel auswerten ↻

## 2) Kommutierter Chopper Formeln ↻

### 2.1) Abschaltzeit des Schaltkreises für den Hauptthyristor im Zehacker Formel ↻

Formel

$$T_c = \frac{1}{\omega_o} \cdot (\pi - 2 \cdot \theta_1)$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.406 \text{ s} = \frac{1}{7.67 \text{ rad/s}} \cdot (3.1416 - 2 \cdot 0.8^\circ)$$

Formel auswerten ↻

### 2.2) Durchschnittliche Ausgangsspannung im lastkommutierten Chopper Formel ↻

Formel

$$V_{\text{avg}} = \frac{2 \cdot V_{\text{in}}^2 \cdot C_c \cdot f_c}{I_{\text{out}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0138 \text{ v} = \frac{2 \cdot 0.25 \text{ v}^2 \cdot 0.125 \text{ F} \cdot 0.44 \text{ Hz}}{0.5 \text{ A}}$$

Formel auswerten ↻

### 2.3) Durchschnittlicher Wert der Ausgangsspannung unter Verwendung der Chopping-Periode Formel ↻

Formel

$$V_{\text{avg}} = V_{\text{in}} \cdot \frac{T_{\text{on}} - T_c}{T}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0147 \text{ v} = 0.25 \text{ v} \cdot \frac{0.45 \text{ s} - 0.4 \text{ s}}{0.85 \text{ s}}$$

Formel auswerten ↻

### 2.4) Gesamtes Kommutierungsintervall im lastkommutierten Chopper Formel ↻

Formel

$$T_{\text{ci}} = \frac{2 \cdot C \cdot V_s}{I_{\text{out}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$936 \text{ s} = \frac{2 \cdot 2.34 \text{ F} \cdot 100 \text{ v}}{0.5 \text{ A}}$$

Formel auswerten ↻

### 2.5) Maximale Hackfrequenz im lastkommutierten Chopper Formel ↻

Formel

$$f_{\text{max}} = \frac{1}{T_{\text{on}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2.2222 \text{ Hz} = \frac{1}{0.45 \text{ s}}$$

Formel auswerten ↻



## 2.6) Spitzendiodenstrom des spannungskommutierten Zerhackers Formel

Formel

$$i_{dp} = V_s \cdot \sqrt{\frac{C}{L}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$19.6504 \text{ A} = 100 \text{ v} \cdot \sqrt{\frac{2.34 \text{ F}}{60.6 \text{ H}}}$$

Formel auswerten 

## 2.7) Spitzenkondensatorstrom im spannungskommutierten Zerhacker Formel

Formel

$$I_{cp} = \frac{V_s}{\omega_o \cdot L_c}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.8625 \text{ A} = \frac{100 \text{ v}}{7.67 \text{ rad/s} \cdot 7 \text{ H}}$$

Formel auswerten 

## 3) Step-Up/Step-Down-Chopper Formeln

### 3.1) Ausgangsleistung Step-down-Chopper (Abwärtswandler) Formel

Formel

$$P_{out(bu)} = \frac{d \cdot V_s^2}{R}$$

Beispiel mit Einheiten

$$132.25 \text{ w} = \frac{0.529 \cdot 100 \text{ v}^2}{40 \Omega}$$

Formel auswerten 

### 3.2) Durchschnittliche Lastspannung für Hochsetzsteller (Aufwärtswandler) Formel

Formel

$$V_{L(bo)} = \left( \frac{1}{1-d} \right) \cdot V_s$$

Beispiel mit Einheiten

$$212.3142 \text{ v} = \left( \frac{1}{1-0.529} \right) \cdot 100 \text{ v}$$

Formel auswerten 

### 3.3) Durchschnittliche Lastspannung für Step-down-Chopper (Abwärtswandler) Formel

Formel

$$V_{L(bu)} = d \cdot V_s$$

Beispiel mit Einheiten

$$52.9 \text{ v} = 0.529 \cdot 100 \text{ v}$$

Formel auswerten 

### 3.4) Durchschnittliche Lastspannung für Step-up- oder Step-down-Chopper (Buck-Boost-Konverter) Formel

Formel

$$V_{L(bu-bo)} = V_s \cdot \left( \frac{d}{1-d} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$112.3142 \text{ v} = 100 \text{ v} \cdot \left( \frac{0.529}{1-0.529} \right)$$

Formel auswerten 

### 3.5) Durchschnittliche Lastspannung Step-down-Chopper (Abwärtswandler) Formel

Formel

$$V_L = f_c \cdot T_{on} \cdot V_s$$

Beispiel mit Einheiten

$$19.8 \text{ v} = 0.44 \text{ Hz} \cdot 0.45 \text{ s} \cdot 100 \text{ v}$$

Formel auswerten 



### 3.6) Durchschnittlicher Ausgangsstrom für Step-down-Chopper (Abwärtswandler) Formel

Formel

$$i_{o(bu)} = d \cdot \left( \frac{V_s}{R} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.3225 \text{ A} = 0.529 \cdot \left( \frac{100 \text{ v}}{40 \Omega} \right)$$

Formel auswerten 

### 3.7) Eingangsleistung für Step-Down-Chopper Formel

Formel

$$P_{in(bu)} = \left( \frac{1}{T_{tot}} \right) \cdot \int \left( \left( V_s \cdot \left( \frac{V_s - V_d}{R} \right) \right), x, 0, (d \cdot T_{tot}) \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$128.9438 \text{ w} = \left( \frac{1}{1.2 \text{ s}} \right) \cdot \int \left( \left( 100 \text{ v} \cdot \left( \frac{100 \text{ v} - 2.5 \text{ v}}{40 \Omega} \right) \right), x, 0, (0.529 \cdot 1.2 \text{ s}) \right)$$

Formel auswerten 

### 3.8) Kondensatorspannung des Abwärtswandlers Formel

Formel

$$V_{cap} = \left( \frac{1}{C} \right) \cdot \int (i_C \cdot x, x, 0, 1) + V_C$$

Beispiel mit Einheiten

$$4.8327 \text{ v} = \left( \frac{1}{2.34 \text{ F}} \right) \cdot \int (2.376 \text{ A} \cdot x, x, 0, 1) + 4.325 \text{ v}$$

Formel auswerten 

### 3.9) RMS-Ausgangsstrom für Step-down-Chopper (Abwärtswandler) Formel

Formel

$$I_{rms(bu)} = \sqrt{d} \cdot \left( \frac{V_s}{R} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.8183 \text{ A} = \sqrt{0.529} \cdot \left( \frac{100 \text{ v}}{40 \Omega} \right)$$

Formel auswerten 

### 3.10) RMS-Lastspannung für Step-down-Chopper (Abwärtswandler) Formel

Formel

$$V_{rms(bu)} = \sqrt{d} \cdot V_s$$

Beispiel mit Einheiten

$$72.7324 \text{ v} = \sqrt{0.529} \cdot 100 \text{ v}$$

Formel auswerten 



## In der Liste von Chopper Formeln oben verwendete Variablen

- **C** Kapazität (Farad)
- **C<sub>C</sub>** Kommutierkapazität (Farad)
- **C<sub>O</sub>** Kritische Kapazität (Farad)
- **d** Auslastungsgrad
- **f<sub>C</sub>** Hackfrequenz (Hertz)
- **f<sub>max</sub>** Maximale Frequenz (Hertz)
- **I<sub>1</sub>** Aktuell 1 (Ampere)
- **I<sub>2</sub>** Aktuell 2 (Ampere)
- **i<sub>C</sub>** Strom über dem Kondensator (Ampere)
- **I<sub>cp</sub>** Spitzenkondensatorstrom (Ampere)
- **i<sub>dp</sub>** Spitzendiodenstrom (Ampere)
- **i<sub>o(bu)</sub>** Durchschnittlicher Ausgangsstrom Abwärtswandler (Ampere)
- **I<sub>out</sub>** Ausgangsstrom (Ampere)
- **I<sub>r</sub>** Welligkeitsstrom (Ampere)
- **I<sub>rms(bu)</sub>** Effektivstrom-Abwärtswandler (Ampere)
- **L** Induktivität (Henry)
- **L<sub>C</sub>** Kommutierende Induktivität (Henry)
- **L<sub>m</sub>** Begrenzung der Induktivität (Henry)
- **P<sub>in(bu)</sub>** Eingangs-Leistungsabwärtswandler (Watt)
- **P<sub>L</sub>** Ladeleistung (Watt)
- **P<sub>out(bu)</sub>** Abwärtswandler für die Ausgangsleistung (Watt)
- **R** Widerstand (Ohm)
- **R<sub>in</sub>** Eingangswiderstand (Ohm)
- **RF** Ripple-Faktor
- **t** Zeit (Zweite)
- **T** Hackperiode (Zweite)
- **T<sub>C</sub>** Schaltkreis-Ausschaltzeit (Zweite)
- **T<sub>ci</sub>** Gesamtkommutierungsintervall (Zweite)
- **T<sub>on</sub>** Chopper pünktlich (Zweite)

## Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Chopper Formeln oben verwendet werden

- **Konstante(n): pi**,  
3.14159265358979323846264338327950288  
Archimedes-Konstante
- **Funktionen: int**, int(expr, arg, from, to)  
Mit dem bestimmten Integral kann die Nettofläche mit Vorzeichen berechnet werden. Dabei handelt es sich um die Fläche oberhalb der x-Achse abzüglich der Fläche unterhalb der x-Achse.
- **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: Zeit** in Zweite (s)  
Zeit Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Elektrischer Strom** in Ampere (A)  
Elektrischer Strom Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Energie** in Joule (J)  
Energie Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Leistung** in Watt (W)  
Leistung Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Winkel** in Grad (°)  
Winkel Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Frequenz** in Hertz (Hz)  
Frequenz Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Kapazität** in Farad (F)  
Kapazität Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Elektrischer Widerstand** in Ohm (Ω)  
Elektrischer Widerstand Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Induktivität** in Henry (H)  
Induktivität Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Elektrisches Potenzial** in Volt (V)  
Elektrisches Potenzial Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Winkelfrequenz** in Radiant pro Sekunde (rad/s)  
Winkelfrequenz Einheitenumrechnung ↻



- $t_{rr}$  Reverse-Recovery-Zeit (Zweite)
- $T_{tot}$  Gesamtwechselzeitraum (Zweite)
- $V_{avg}$  Durchschnittliche Ausgangsspannung (Volt)
- $V_C$  Kondensatorkommutierungsspannung (Volt)
- $V_C$  Anfängliche Kondensatorspannung (Volt)
- $V_{cap}$  Kondensatorspannung (Volt)
- $V_d$  Chopper Drop (Volt)
- $V_{in}$  Eingangsspannung (Volt)
- $V_L$  Ladespannung (Volt)
- $V_{L(bo)}$  Durchschnittliche Lastspannung Aufwärts-Chopper (Volt)
- $V_{L(bu)}$  Durchschnittliche Lastspannung Abwärts-Chopper (Volt)
- $V_{L(bu-bo)}$  Durchschnittliche Lastspannung StepUp/Down Chopper (Volt)
- $V_o$  Ausgangsspannung (Volt)
- $V_r$  Brummspannung (Volt)
- $V_{rms}$  RMS-Spannung (Volt)
- $V_{rms(bu)}$  Effektivwert-Spannungsabwärtswandler (Volt)
- $V_s$  Quellenspannung (Volt)
- $W$  Überschüssige Arbeit (Joule)
- $W_{in}$  Energiezufluss (Joule)
- $W_{off}$  Energie freigesetzt (Joule)
- $\Delta I$  Änderung des Stroms (Ampere)
- $\Delta V_C$  Welligkeitsspannung im Abwärtswandler (Volt)
- $\theta_1$  Kommutierungswinkel (Grad)
- $\omega_o$  Resonanzfrequenz (Radiant pro Sekunde)



## Laden Sie andere Wichtig Leistungselektronik-PDFs herunter

- **Wichtig Fortschrittliche Transistorgeräte Formeln** 
- **Wichtig Grundlegende Transistorgeräte Formeln** 
- **Wichtig Chopper Formeln** 
- **Wichtig Gesteuerte Gleichrichter Formeln** 
- **Wichtig DC-Antriebe Formeln** 
- **Wichtig Wechselrichter Formeln** 
- **Wichtig Siliziumgesteuerter Gleichrichter Formeln** 
- **Wichtig Schaltregler Formeln** 
- **Wichtig Unkontrollierte Gleichrichter Formeln** 

## Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  **Umgekehrter Prozentsatz** 
-  **GGT rechner** 
-  **Einfacher bruch** 

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](#)

7/8/2024 | 12:13:39 PM UTC

