

# Wichtig MOSFET-Verstärker Formeln PDF



## Formeln Beispiele mit Einheiten

### Liste von 20 Wichtig MOSFET-Verstärker Formeln

#### 1) Seitenwandübergangskapazität ohne Vorspannung Formel ↻

Formel

Formel auswerten ↻

$$C_{j0sw} = \sqrt{\frac{[\text{Permittivity-silicon}] \cdot [\text{Charge-e}]}{2} \cdot \left( \frac{N_{A(sw)} \cdot N_D}{N_{A(sw)} + N_D} \right) \cdot \frac{1}{\Phi_{osw}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1E-7F = \sqrt{\frac{11.7 \cdot 1.6E-19c}{2} \cdot \left( \frac{0.35 \text{ electrons/m}^3 \cdot 3.01 \text{ electrons/cm}^3}{0.35 \text{ electrons/m}^3 + 3.01 \text{ electrons/cm}^3} \right) \cdot \frac{1}{0.000032V}}$$

#### 2) Sperrschichtkapazität ohne Vorspannung Formel ↻

Formel

Formel auswerten ↻

$$C_{j0} = \sqrt{\frac{\epsilon_{si} \cdot [\text{Charge-e}]}{2} \cdot \left( \frac{N_A \cdot N_D}{N_A + N_D} \right) \cdot \frac{1}{\Phi_o}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$6.6E-7F = \sqrt{\frac{11.7F/m \cdot 1.6E-19c}{2} \cdot \left( \frac{1.32 \text{ electrons/cm}^3 \cdot 3.01 \text{ electrons/cm}^3}{1.32 \text{ electrons/cm}^3 + 3.01 \text{ electrons/cm}^3} \right) \cdot \frac{1}{2V}}$$

#### 3) Kaskodenkonfiguration Formeln ↻

##### 3.1) Abwärtswiderstand der Kaskoden-Differential-Halbschaltung Formel ↻

Formel

Beispiel mit Einheiten

Formel auswerten ↻

$$R_{on} = (g_m \cdot R_{O2}) \cdot R'_1$$

$$1.3195k\Omega = (0.25 \text{ mS} \cdot 0.91k\Omega) \cdot 5.80k\Omega$$

##### 3.2) Aufwärtswiderstand der Kaskoden-Differentialhalbschaltung Formel ↻

Formel

Beispiel mit Einheiten

Formel auswerten ↻

$$R_{op} = (g_m \cdot R_{O2}) \cdot R_{O1}$$

$$0.5574k\Omega = (0.25 \text{ mS} \cdot 0.91k\Omega) \cdot 2.45k\Omega$$



### 3.3) Spannungsverstärkung des Kaskoden-Differenzverstärkers bei gegebener Transkonduktanz Formel ↻

Formel

$$A_v = \frac{V_{od}}{V_{id}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.8065 = \frac{25\text{v}}{31\text{v}}$$

Formel auswerten ↻

## 4) DC-Offset Formeln ↻

### 4.1) Ausgangsspannung des Spannungsverstärkers Formel ↻

Formel

$$V_{out} = V_s - (I_d \cdot R_L)$$

Beispiel mit Einheiten

$$5.9792\text{v} = 6.6\text{v} - (8\text{mA} \cdot 0.0776\text{k}\Omega)$$

Formel auswerten ↻

### 4.2) Maximale differentielle Eingangsspannung des MOSFET bei gegebener Übersteuerungsspannung Formel ↻

Formel

$$V_{is} = \sqrt{2} \cdot V_{ov}$$

Beispiel mit Einheiten

$$3.5355\text{v} = \sqrt{2} \cdot 2.50\text{v}$$

Formel auswerten ↻

### 4.3) Offsetspannung des MOSFET mit Stromspiegellast Formel ↻

Formel

$$V_{os} = - \frac{2 \cdot V_t}{\beta_{forced}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$-3.5455\text{v} = - \frac{2 \cdot 19.5\text{v}}{11}$$

Formel auswerten ↻

### 4.4) Strom bei Betrieb mit differentieller Eingangsspannung Formel ↻

Formel

$$I_t = \frac{1}{2} \cdot (k'_n \cdot WL) \cdot (V_d - V_t)^2$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.6298\text{mA} = \frac{1}{2} \cdot (0.02\text{mS} \cdot 5) \cdot (23.049\text{v} - 19.5\text{v})^2$$

Formel auswerten ↻



## 5) Differentialkonfiguration Formeln ↻

### 5.1) Differenzspannungsverstärkung im MOS-Differenzverstärker Formel ↻

Formel

$$A_d = g_m \cdot \left( \frac{1}{\beta \cdot R'_1} + \left( \frac{1}{\beta \cdot R'_2} \right) \right)$$

Formel auswerten ↻

Beispiel mit Einheiten

$$7.009 = 0.25 \text{ mS} \cdot \left( \frac{1}{6.52 \cdot 5.80 \text{ k}\Omega} + \left( \frac{1}{6.52 \cdot 4.3 \text{ k}\Omega} \right) \right)$$

### 5.2) Eingangsoffsetspannung des MOS-Differenzverstärkers Formel ↻

Formel

$$V_{os} = \frac{V_o}{A_d}$$

Beispiel mit Einheiten

$$3.54 \text{ v} = \frac{24.78 \text{ v}}{7}$$

Formel auswerten ↻

### 5.3) Eingangsoffsetspannung des MOS-Differenzverstärkers bei Sättigungsstrom Formel ↻

Formel

$$V_{os} = V_t \cdot \left( \frac{I_{sc}}{I_s} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$3.5616 \text{ v} = 19.5 \text{ v} \cdot \left( \frac{0.8 \text{ mA}}{4.38 \text{ mA}} \right)$$

Formel auswerten ↻

### 5.4) Eingangsoffsetspannung des MOS-Differenzverstärkers, wenn das Seitenverhältnis nicht übereinstimmt Formel ↻

Formel

$$V_{os} = \left( \frac{V_{ov}}{2} \right) \cdot \left( \frac{WL}{WL_1} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$3.5311 \text{ v} = \left( \frac{2.50 \text{ v}}{2} \right) \cdot \left( \frac{5}{1.77} \right)$$

Formel auswerten ↻

### 5.5) Eingangsspannung des MOS-Differenzverstärkers im Kleinsignalbetrieb Formel ↻

Formel

$$V_{in} = V_{cm} + \left( \frac{1}{2} \cdot V_{is} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$13.765 \text{ v} = 12 \text{ v} + \left( \frac{1}{2} \cdot 3.53 \text{ v} \right)$$

Formel auswerten ↻



## 5.6) Gesamteingangsoffsetspannung des MOS-Differenzverstärkers bei Sättigungsstrom

Formel 

Formel

$$V_{os} = \sqrt{\left(\frac{\Delta R_c}{R_c}\right)^2 + \left(\frac{I_{sc}}{I_s}\right)^2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$3.5439\text{V} = \sqrt{\left(\frac{1.805\text{k}\Omega}{0.51\text{k}\Omega}\right)^2 + \left(\frac{0.8\text{mA}}{4.38\text{mA}}\right)^2}$$

Formel auswerten 

## 5.7) Maximaler Eingangsgleichtaktbereich des MOS-Differenzverstärkers

Formel 

Formel

$$V_{cmr} = V_t + V_L - \left(\frac{1}{2} \cdot R_L\right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$3.34\text{V} = 19.5\text{V} + 22.64\text{V} - \left(\frac{1}{2} \cdot 0.0776\text{k}\Omega\right)$$

Formel auswerten 

## 5.8) Minimaler Eingangsgleichtaktbereich des MOS-Differenzverstärkers

Formel 

Formel

$$V_{cmr} = V_t + V_{ov} + V_{gs} - V_L$$

Beispiel mit Einheiten

$$3.36\text{V} = 19.5\text{V} + 2.50\text{V} + 4\text{V} - 22.64\text{V}$$

Formel auswerten 

## 5.9) Transkonduktanz eines MOS-Differenzverstärkers im Kleinsignalbetrieb

Formel 

Formel

$$g_m = \frac{I_t}{V_{ov}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.25\text{ms} = \frac{0.625\text{mA}}{2.50\text{V}}$$

Formel auswerten 

## 6) Gewinnen Formeln

### 6.1) Gleichtaktstromverstärkung des Controlled-Source-Transistors

Formel 

Formel

$$A_{cmi} = - \left( \frac{1}{2 \cdot g_m \cdot R_o} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$-1.5748 = - \left( \frac{1}{2 \cdot 0.25\text{mS} \cdot 1.27\text{k}\Omega} \right)$$

Formel auswerten 

### 6.2) Gleichtaktverstärkung des Controlled-Source-Transistors

Formel 

Formel

$$A_{cm} = 20 \cdot \log_{10} \left( \frac{V_{ss}}{V_{is}} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$6.2513\text{dB} = 20 \cdot \log_{10} \left( \frac{7.25\text{V}}{3.53\text{V}} \right)$$

Formel auswerten 



## In der Liste von MOSFET-Verstärker Formeln oben verwendete Variablen

- $A_{cm}$  Gleichtaktverstärkung (Dezibel)
- $A_{cmi}$  Gleichtaktstromverstärkung
- $A_d$  Differenzgewinn
- $A_v$  Spannungsverstärkung
- $C_{j0}$  Sperrschichtkapazität ohne Vorspannung (Farad)
- $C_{j0sw}$  Null-Bias-Seitenwandübergangspotential (Farad)
- $g_m$  Transkonduktanz (Millisiemens)
- $I_d$  Stromverbrauch (Milliampere)
- $I_s$  Sättigungsstrom (Milliampere)
- $I_{sc}$  Sättigungsstrom für Gleichstrom (Milliampere)
- $I_t$  Gesamtstrom (Milliampere)
- $K'_n$  Transkonduktanzparameter verarbeiten (Millisiemens)
- $N_A$  Dopingkonzentration des Akzeptors (Elektronen pro Kubikzentimeter)
- $N_{A(sw)}$  Seitenwand-Dotierungsdichte (Elektronen pro Kubikmeter)
- $N_D$  Dopingkonzentration des Spenders (Elektronen pro Kubikzentimeter)
- $R_{01}$  Äquivalenter Widerstand von der Primärseite (Kiloohm)
- $R_{02}$  Äquivalenter Widerstand von der Sekundärseite (Kiloohm)
- $R'_1$  Widerstand der Primärwicklung in der Sekundärwicklung (Kiloohm)
- $R'_2$  Widerstand der Sekundärwicklung in der Primärwicklung (Kiloohm)
- $R_c$  Sammlerwiderstand (Kiloohm)
- $R_L$  Lastwiderstand (Kiloohm)
- $R_o$  Ausgangswiderstand (Kiloohm)
- $R_{on}$  Abwärtswiderstand des Kaskodendifferenzials (Kiloohm)

## Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von MOSFET-Verstärker Formeln oben verwendet werden

- **Konstante(n): [Charge-e]**, 1.60217662E-19  
Ladung eines Elektrons
- **Konstante(n): [Permittivity-silicon]**, 11.7  
Permittivität von Silizium
- **Funktionen: log10**, log10(Number)  
Der dekadische Logarithmus, auch als Zehnerlogarithmus oder dezimaler Logarithmus bezeichnet, ist eine mathematische Funktion, die die Umkehrung der Exponentialfunktion darstellt.
- **Funktionen: sqrt**, sqrt(Number)  
Eine Quadratwurzelfunktion ist eine Funktion, die eine nicht negative Zahl als Eingabe verwendet und die Quadratwurzel der gegebenen Eingabe zurückgibt.
- **Messung: Elektrischer Strom** in Milliampere (mA)  
Elektrischer Strom Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Lärm** in Dezibel (dB)  
Lärm Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Kapazität** in Farad (F)  
Kapazität Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Elektrischer Widerstand** in Kiloohm (kΩ)  
Elektrischer Widerstand Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Elektrische Leitfähigkeit** in Millisiemens (mS)  
Elektrische Leitfähigkeit Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Elektrisches Potenzial** in Volt (V)  
Elektrisches Potenzial Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Permittivität** in Farad pro Meter (F/m)  
Permittivität Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Elektronendichte** in Elektronen pro Kubikmeter (electrons/m<sup>3</sup>), Elektronen pro Kubikzentimeter (electrons/cm<sup>3</sup>)  
Elektronendichte Einheitenumrechnung ↻



- $R_{op}$  Aufwärtswiderstand des Kaskodendifferenzials (Kilohm)
- $V_{cm}$  Gleichtakt-Gleichspannung (Volt)
- $V_{cmr}$  Gleichtaktbereich (Volt)
- $V_d$  Spannung an der Diode (Volt)
- $V_{gs}$  Spannung zwischen Gate und Source (Volt)
- $V_{id}$  Differenzeingangsspannung (Volt)
- $V_{in}$  Eingangsspannung (Volt)
- $V_{is}$  Differenzielles Eingangssignal (Volt)
- $V_L$  Lastspannung (Volt)
- $V_o$  Ausgangs-DC-Offsetspannung (Volt)
- $V_{od}$  Differenzielles Ausgangssignal (Volt)
- $V_{os}$  Eingangs-Offsetspannung (Volt)
- $V_{out}$  Ausgangsspannung (Volt)
- $V_{ov}$  Effektive Spannung (Volt)
- $V_s$  Quellenspannung (Volt)
- $V_{ss}$  Kleines Signal (Volt)
- $V_t$  Grenzspannung (Volt)
- $WL$  Seitenverhältnis
- $WL_1$  Seitenverhältnis 1
- $\beta$  Gemeinsame Emitterstromverstärkung
- $\beta_{forced}$  Erzwungene Common-Emitter-Stromverstärkung
- $\Delta R_c$  Änderung des Kollektorwiderstands (Kilohm)
- $\epsilon_{si}$  Permittivität von Silizium (Farad pro Meter)
- $\Phi_o$  Eingebautes Verbindungspotential (Volt)
- $\Phi_{osw}$  Eingebautes Potenzial von Seitenwandverbindungen (Volt)



## Laden Sie andere Wichtig Verstärker-PDFs herunter

- **Wichtig Verstärkereigenschaften Formeln** 
- **Wichtig Verstärkerfunktionen und Netzwerk Formeln** 
- **Wichtig BJT Differenzverstärker Formeln** 
- **Wichtig Feedback-Verstärker Formeln** 
- **Wichtig Verstärker mit niedrigem Frequenzgang Formeln** 
- **Wichtig MOSFET-Verstärker Formeln** 
- **Wichtig Operationsverstärker Formeln** 
- **Wichtig Ausgangsstufen und Leistungsverstärker Formeln** 
- **Wichtig Signal- und IC-Verstärker Formeln** 

## Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  **Prozentsatz der Nummer** 
-  **KGV rechner** 
-  **Einfacherbruch** 

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 | 7:32:41 AM UTC

