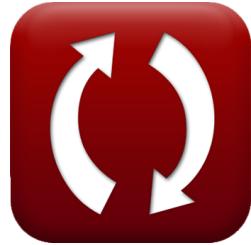


[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

# CMOS-Leistungsmetriken Formeln

[Rechner!](#)[Beispiele!](#)[Konvertierungen!](#)

Lesezeichen [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

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

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 17 CMOS-Leistungsmetriken Formeln

## CMOS-Leistungsmetriken ↗

### 1) Aktivitätsfaktor ↗

**fx**

$$\alpha = \frac{P_s}{C \cdot V_{bc}^2 \cdot f}$$

[Rechner öffnen ↗](#)

**ex**

$$1.625491 = \frac{0.13\text{mW}}{4.9\mu\text{F} \cdot (2.02\text{V})^2 \cdot 4\text{Hz}}$$

### 2) Ausgangsumschaltung bei Laststromverbrauch ↗

**fx**

$$S_{wo} = \frac{P_L}{C_L \cdot V_{cc}^2 \cdot f_o}$$

[Rechner öffnen ↗](#)

**ex**

$$4.004206 = \frac{2.94\text{mW}}{5.01\mu\text{F} \cdot (1.55\text{V})^2 \cdot 61\text{Hz}}$$

### 3) Dynamische Leistung im CMOS ↗

**fx**

$$P_{dyn} = P_{sc} + P_s$$

[Rechner öffnen ↗](#)

**ex**

$$46.13\text{mW} = 46\text{mW} + 0.13\text{mW}$$



## 4) Gate-Leckage durch das Gate-Dielektrikum ↗

**fx**  $i_g = \left( \frac{P_{st}}{V_{bc}} \right) - (i_{st} + i_{con} + i_j)$

[Rechner öffnen ↗](#)

**ex**  $4.501485\text{mA} = \left( \frac{67.37\text{mW}}{2.02\text{V}} \right) - (1.6\text{mA} + 25.75\text{mA} + 1.5\text{mA})$

## 5) Gesamtenergie in CMOS ↗

**fx**  $E_t = E_s + E_{leak}$

[Rechner öffnen ↗](#)

**ex**  $42\text{pJ} = 35\text{pJ} + 7\text{pJ}$

## 6) Gesamtleistung im CMOS ↗

**fx**  $P_t = P_{st} + P_{dyn}$

[Rechner öffnen ↗](#)

**ex**  $113.5\text{mW} = 67.37\text{mW} + 46.13\text{mW}$

## 7) Konkurrenzstrom in verhältnismäßigen Schaltungen ↗

**fx**  $i_{con} = \left( \frac{P_{st}}{V_{bc}} \right) - (i_{st} + i_g + i_j)$

[Rechner öffnen ↗](#)

**ex**  $25.75149\text{mA} = \left( \frac{67.37\text{mW}}{2.02\text{V}} \right) - (1.6\text{mA} + 4.5\text{mA} + 1.5\text{mA})$



## 8) Kurzschlussstrom im CMOS ↗

**fx**  $P_{sc} = P_{dyn} - P_s$

[Rechner öffnen ↗](#)

**ex**  $46\text{mW} = 46.13\text{mW} - 0.13\text{mW}$

## 9) Leckagenergie im CMOS ↗

**fx**  $E_{leak} = E_t - E_s$

[Rechner öffnen ↗](#)

**ex**  $7\text{pJ} = 42\text{pJ} - 35\text{pJ}$

## 10) Leistungsaufnahme der kapazitiven Last ↗

**fx**  $P_L = C_L \cdot V_{cc}^2 \cdot f_o \cdot S_{wo}$

[Rechner öffnen ↗](#)

**ex**  $2.944254\text{mW} = 5.01\mu\text{F} \cdot (1.55\text{V})^2 \cdot 61\text{Hz} \cdot 4.01$

## 11) Schalten von Energie im CMOS ↗

**fx**  $E_s = E_t - E_{leak}$

[Rechner öffnen ↗](#)

**ex**  $35\text{pJ} = 42\text{pJ} - 7\text{pJ}$

## 12) Schalteistung ↗

**fx**  $P_s = \alpha \cdot (C \cdot V_{bc}^2 \cdot f)$

[Rechner öffnen ↗](#)

**ex**  $0.13196\text{mW} = 1.65 \cdot (4.9\mu\text{F} \cdot (2.02\text{V})^2 \cdot 4\text{Hz})$



**13) Schalteistung in CMOS**

**fx**  $P_s = (V_{dd}^2) \cdot f \cdot C$

**Rechner öffnen**

**ex**  $0.130465\text{mW} = ((2.58\text{V})^2) \cdot 4\text{Hz} \cdot 4.9\mu\text{F}$

**14) Statische Leistung im CMOS**

**fx**  $P_{st} = P_t - P_{dyn}$

**Rechner öffnen**

**ex**  $67.37\text{mW} = 113.5\text{mW} - 46.13\text{mW}$

**15) Stromversorgungsunterdrückungsverhältnis**

**fx**  $P_{sr} = 20 \cdot \log 10 \left( \frac{V_{in}}{V_{out}} \right)$

**Rechner öffnen**

**ex**  $2.963504\text{dB} = 20 \cdot \log 10 \left( \frac{7.23\text{V}}{5.14\text{V}} \right)$

**16) Tore auf kritischem Pfad**

**fx**  $N_g = D \cdot \frac{i_{off} \cdot (10^V - \{bc\})}{C_g \cdot [\text{BoltZ}] \cdot V_{bc}}$

**Rechner öffnen**

**ex**  $0.000957 = 1.3E^{-25} \cdot \frac{0.01\text{mA} \cdot (10^{2.02\text{V}})}{5.1\text{mF} \cdot [\text{BoltZ}] \cdot 2.02\text{V}}$



**17) Unterschwelliger Leckstrom durch AUS-Transistoren** ↗

**fx**  $i_{st} = \left( \frac{P_{st}}{V_{bc}} \right) - (i_g + i_{con} + i_j)$

**Rechner öffnen** ↗

**ex**  $1.601485\text{mA} = \left( \frac{67.37\text{mW}}{2.02\text{V}} \right) - (4.5\text{mA} + 25.75\text{mA} + 1.5\text{mA})$



# Verwendete Variablen

- **C** Kapazität (*Mikrofarad*)
- **C<sub>g</sub>** Kapazität von Gate zu Kanal (*Millifarad*)
- **C<sub>L</sub>** Externe Lastkapazität (*Mikrofarad*)
- **D** Auslastungsgrad
- **E<sub>leak</sub>** Leckageenergie im CMOS (*Picojoule*)
- **E<sub>s</sub>** Schaltenergie im CMOS (*Picojoule*)
- **E<sub>t</sub>** Gesamtenergie im CMOS (*Picojoule*)
- **f** Frequenz (*Hertz*)
- **f<sub>o</sub>** Ausgangssignalfrequenz (*Hertz*)
- **i<sub>con</sub>** Konflikt aktuell (*Milliampere*)
- **i<sub>g</sub>** Gate-Strom (*Milliampere*)
- **i<sub>j</sub>** Kreuzungsstrom (*Milliampere*)
- **i<sub>off</sub>** Aus Strom (*Milliampere*)
- **i<sub>st</sub>** Unterschwelliger Strom (*Milliampere*)
- **N<sub>g</sub>** Gates auf kritischem Weg
- **P<sub>dyn</sub>** Dynamische Kraft (*Milliwatt*)
- **P<sub>L</sub>** Stromverbrauch der kapazitiven Last (*Milliwatt*)
- **P<sub>s</sub>** Schaltleistung (*Milliwatt*)
- **P<sub>sc</sub>** Kurzschlussstrom (*Milliwatt*)
- **P<sub>sr</sub>** Unterdrückungsverhältnis der Stromversorgung (*Dezibel*)
- **P<sub>st</sub>** Statische CMOS-Leistung (*Milliwatt*)



- $P_t$  Totale Kraft (*Milliwatt*)
- $S_{wo}$  Ausgangsumschaltung
- $V_{bc}$  Basiskollektorspannung (*Volt*)
- $V_{cc}$  Versorgungsspannung (*Volt*)
- $V_{dd}$  Positive Spannung (*Volt*)
- $V_{in}$  Welligkeit der Eingangsspannung (*Volt*)
- $V_{out}$  Ausgangsspannungswelligkeit (*Volt*)
- $\alpha$  Aktivitätsfaktor



# Konstanten, Funktionen, verwendete Messungen

- **Konstante:** [BoltZ], 1.38064852E-23 Joule/Kelvin  
*Boltzmann constant*
- **Funktion:** log10, log10(Number)  
*Common logarithm function (base 10)*
- **Messung:** Elektrischer Strom in Milliampere (mA)  
*Elektrischer Strom Einheitenumrechnung* ↗
- **Messung:** Energie in Picojoule (pJ)  
*Energie Einheitenumrechnung* ↗
- **Messung:** Leistung in Milliwatt (mW)  
*Leistung Einheitenumrechnung* ↗
- **Messung:** Lärm in Dezibel (dB)  
*Lärm Einheitenumrechnung* ↗
- **Messung:** Frequenz in Hertz (Hz)  
*Frequenz Einheitenumrechnung* ↗
- **Messung:** Kapazität in Mikrofarad ( $\mu\text{F}$ ), Millifarad (mF)  
*Kapazität Einheitenumrechnung* ↗
- **Messung:** Elektrisches Potenzial in Volt (V)  
*Elektrisches Potenzial Einheitenumrechnung* ↗



# Überprüfen Sie andere Formellisten

- **Array-Datenpfad-Subsystem**  
[Formeln ↗](#)
- **Eigenschaften der CMOS-Schaltung**  
[Formeln ↗](#)
- **CMOS-Verzögerungseigenschaften**  
[Formeln ↗](#)
- **CMOS-Designmerkmale**  
[Formeln ↗](#)
- **CMOS-Leistungsmetriken**  
[Formeln ↗](#)
- **CMOS-Spezialsubsystem**  
[Formeln ↗](#)
- **CMOS-Zeiteigenschaften**  
[Formeln ↗](#)

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

## PDF Verfügbar in

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

11/20/2023 | 4:47:50 AM UTC

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

