



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Fabbricazione di circuiti integrati MOS Formule

Calcolatrici!

Esempi!

Conversioni!

Segnalibro calculatoratoz.com, unitsconverters.com

La più ampia copertura di calcolatrici e in crescita - **30.000+ calcolatrici!**
Calcola con un'unità diversa per ogni variabile - **Nella conversione di unità costruita!**

La più ampia raccolta di misure e unità - **250+ misurazioni!**

Sentiti libero di **CONDIVIDERE** questo documento con i tuoi amici!

[Si prega di lasciare il tuo feedback qui...](#)



Lista di 15 Fabbricazione di circuiti integrati MOS Formule

Fabbricazione di circuiti integrati MOS

1) Concentrazione del drogante accettore

$$\text{fx } N_a = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot L_t \cdot W_t \cdot [\text{Charge-e}] \cdot \mu_p \cdot C_{\text{dep}}}$$

Apri Calcolatrice 

ex

$$1\text{E}^{\wedge}32\text{electrons/m}^3 = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 3.2\mu\text{m} \cdot 5.5\mu\text{m} \cdot [\text{Charge-e}] \cdot 400\text{m}^2/\text{V}^*\text{s} \cdot 1.4\mu\text{F}}$$

2) Concentrazione del drogante del donatore

$$\text{fx } N_d = \frac{I_{\text{sat}} \cdot L_t}{[\text{Charge-e}] \cdot W_t \cdot \mu_n \cdot C_{\text{dep}}}$$

Apri Calcolatrice 

ex

$$1.7\text{E}^{\wedge}23\text{electrons/m}^3 = \frac{2.015\text{A} \cdot 3.2\mu\text{m}}{[\text{Charge-e}] \cdot 5.5\mu\text{m} \cdot 30\text{m}^2/\text{V}^*\text{s} \cdot 1.4\mu\text{F}}$$

3) Concentrazione massima di drogante

$$\text{fx } C_s = C_o \cdot \exp\left(-\frac{E_s}{[\text{BoltZ}] \cdot T_a}\right)$$

Apri Calcolatrice 

ex

$$4.9\text{E}^{\wedge}-9\text{electrons/cm}^3 = 0.005 \cdot \exp\left(-\frac{1\text{E}^{\wedge}-23\text{J}}{[\text{BoltZ}] \cdot 24.5\text{K}}\right)$$



4) Corrente di drenaggio del MOSFET nella regione di saturazione

$$fx \quad I_d = \frac{\beta}{2} \cdot (V_{gs} - V_{th})^2 \cdot (1 + \lambda_i \cdot V_{ds})$$

[Apri Calcolatrice !\[\]\(cbe80b694ebd74fcfe136a095b608235_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.013718A = \frac{0.0025S}{2} \cdot (2.45V - 3.4V)^2 \cdot (1 + 9 \cdot 1.24V)$$

5) Deriva della densità di corrente dovuta agli elettroni liberi

$$fx \quad J_n = [\text{Charge-e}] \cdot n \cdot \mu_n \cdot E_i$$

[Apri Calcolatrice !\[\]\(3e2231b1ad3ca8da8658228c00dd08e0_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 53.83313\mu A = [\text{Charge-e}] \cdot 1E^6 \text{electrons/cm}^3 \cdot 30m^2/V*s \cdot 11.2V/m$$

6) Deriva della densità di corrente dovuta ai fori

$$fx \quad J_p = [\text{Charge-e}] \cdot p \cdot \mu_p \cdot E_i$$

[Apri Calcolatrice !\[\]\(0d5ec72f61334709c3fc9450209b754f_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.071778A/mm^2 = [\text{Charge-e}] \cdot 1E^20 \text{electrons/m}^3 \cdot 400m^2/V*s \cdot 11.2V/m$$


7) Dimensione critica

$$fx \quad CD = k_1 \cdot \frac{\lambda_1}{NA}$$

[Apri Calcolatrice !\[\]\(b64b40baaee5acddc1eab8538ba84754_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 485.1883nm = 1.56 \cdot \frac{223nm}{0.717}$$



8) Effetto corpo nel MOSFET 

$$fx \quad V_t = V_{th} + \gamma \cdot \left(\sqrt{2 \cdot \Phi_f + V_{bs}} - \sqrt{2 \cdot \Phi_f} \right)$$

[Apri Calcolatrice !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95_img.jpg\)](#)


$$ex \quad 3.962586V = 3.4V + 0.56 \cdot \left(\sqrt{2 \cdot 0.25V + 2.43V} - \sqrt{2 \cdot 0.25V} \right)$$

9) Frequenza di guadagno unitario MOSFET 

$$fx \quad f_t = \frac{g_m}{C_{gs} + C_{gd}}$$

[Apri Calcolatrice !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 37.41497kHz = \frac{2.2S}{56\mu F + 2.8\mu F}$$

10) Muori per wafer 

$$fx \quad DPW = \frac{\pi \cdot d_w^2}{4 \cdot S_d}$$

[Apri Calcolatrice !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 803.2481 = \frac{\pi \cdot (150mm)^2}{4 \cdot 22mm^2}$$

11) Profondità di messa a fuoco 

$$fx \quad DOF = k_2 \cdot \frac{\lambda_1}{NA^2}$$

[Apri Calcolatrice !\[\]\(899d8b7697d64725bf017d3296cfcf1b_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1.301331\mu m = 3 \cdot \frac{223nm}{(0.717)^2}$$



12) Resistenza del canale 

$$fx \quad R_{ch} = \frac{L_t}{W_t} \cdot \frac{1}{\mu_n \cdot Q_{on}}$$

Apri Calcolatrice 

$$ex \quad 3.463203\Omega = \frac{3.2\mu m}{5.5\mu m} \cdot \frac{1}{30m^2/V*s \cdot 0.0056electrons/m^3}$$

13) Spessore equivalente dell'ossido 

$$fx \quad EOT = t_{high-k} \cdot \left(\frac{3.9}{k_{high-k}} \right)$$

Apri Calcolatrice 

$$ex \quad 14.66814nm = 8.5nm \cdot \left(\frac{3.9}{2.26} \right)$$


14) Tempo di propagazione 

$$fx \quad T_p = 0.7 \cdot N \cdot \left(\frac{N+1}{2} \right) \cdot R_m \cdot C_l$$

Apri Calcolatrice 

$$ex \quad 0.778203s = 0.7 \cdot 13 \cdot \left(\frac{13+1}{2} \right) \cdot 542\Omega \cdot 22.54\mu F$$



15) Tensione del punto di commutazione Apri Calcolatrice 

fx

$$V_s = \frac{V_{dd} + V_{tp} + V_{tn} \cdot \sqrt{\frac{\beta_n}{\beta_p}}}{1 + \sqrt{\frac{\beta_n}{\beta_p}}}$$

ex

$$19.15938V = \frac{6.3V + 3.14V + 25V \cdot \sqrt{\frac{18}{6.5}}}{1 + \sqrt{\frac{18}{6.5}}}$$



Variabili utilizzate

- C_{dep} Capacità dello strato di esaurimento (*Microfarad*)
- C_{gd} Capacità di scarico del cancello (*Microfarad*)
- C_{gs} Capacità della sorgente di gate (*Microfarad*)
- C_I Capacità di carico (*Microfarad*)
- C_O Concentrazione di riferimento
- C_S Concentrazione massima di drogante (*Elettroni per centimetro cubo*)
- CD Dimensione critica (*Nanometro*)
- d_w Diametro del wafer (*Millimetro*)
- DOF Profondità di messa a fuoco (*Micrometro*)
- DPW Muori per wafer
- E_i Intensità del campo elettrico (*Volt per metro*)
- E_S Energia di attivazione per la solubilità solida (*Joule*)
- EOT Spessore equivalente dell'ossido (*Nanometro*)
- f_t Frequenza di guadagno unitario nel MOSFET (*Kilohertz*)
- g_m Transconduttanza nei MOSFET (*Siemens*)
- I_d Assorbimento di corrente (*Ampere*)
- I_{sat} Corrente di saturazione (*Ampere*)
- J_n Deriva della densità di corrente dovuta agli elettroni (*microampere*)
- J_p Deriva della densità di corrente dovuta ai fori (*Ampere per millimetro quadrato*)
- k_1 Costante dipendente dal processo
- k_2 Fattore di proporzionalità
- k_{high-k} Costante dielettrica del materiale










- L_t Lunghezza del transistor (*Micrometro*)
- n Concentrazione di elettroni (*Elettroni per centimetro cubo*)
- N Numero di transistor di passaggio
- N_a Concentrazione del drogante accettore (*Elettroni per metro cubo*)
- N_d Concentrazione del drogante del donatore (*Elettroni per metro cubo*)
- NA Apertura numerica
- p Concentrazione dei fori (*Elettroni per metro cubo*)
- Q_{on} Densità del portatore (*Elettroni per metro cubo*)
- R_{ch} Resistenza del canale (*Ohm*)
- R_m Resistenza nel MOSFET (*Ohm*)
- S_d Dimensioni di ogni dado (*Piazza millimetrica*)
- T_a Temperatura assoluta (*Kelvin*)
- t_{high-k} Spessore del materiale (*Nanometro*)
- T_p Tempo di propagazione (*Secondo*)
- V_{bs} Tensione applicata al corpo (*Volt*)
- V_{dd} Tensione di alimentazione (*Volt*)
- V_{ds} Tensione della sorgente di drenaggio (*Volt*)
- V_{gs} Tensione della sorgente di gate (*Volt*)
- V_s Tensione del punto di commutazione (*Volt*)
- V_t Tensione di soglia con substrato (*Volt*)
- V_{th} Tensione di soglia con zero body bias (*Volt*)
- V_{tn} Tensione di soglia NMOS (*Volt*)
- V_{tp} Tensione di soglia PMOS (*Volt*)
- W_t Larghezza del transistor (*Micrometro*)
- β Parametro di transconduttanza (*Siemens*)












- β_n Guadagno del transistor NMOS
- β_p Guadagno del transistor PMOS
- γ Parametro dell'effetto corporeo
- λ_i Fattore di modulazione della lunghezza del canale
- λ_l Lunghezza d'onda nella fotolitografia (*Nanometro*)
- μ_n Mobilità elettronica (*Metro quadrato per Volt al secondo*)
- μ_p Mobilità dei fori (*Metro quadrato per Volt al secondo*)
- Φ_f Potenziale di Fermi in massa (*Volt*)



Costanti, Funzioni, Misure utilizzate

- **Costante:** [Charge-e], 1.60217662E-19
Carica dell'elettrone
- **Costante:** pi, 3.14159265358979323846264338327950288
Costante di Archimede
- **Costante:** [BoltZ], 1.38064852E-23
Costante di Boltzmann
- **Funzione:** exp, exp(Number)
In una funzione esponenziale, il valore della funzione cambia di un fattore costante per ogni variazione unitaria della variabile indipendente.
- **Funzione:** sqrt, sqrt(Number)
Una funzione radice quadrata è una funzione che accetta un numero non negativo come input e restituisce la radice quadrata del numero di input specificato.
- **Misurazione:** **Lunghezza** in Micrometro (μm), Nanometro (nm), Millimetro (mm)
Lunghezza Conversione unità 
- **Misurazione:** **Tempo** in Secondo (s)
Tempo Conversione unità 
- **Misurazione:** **Corrente elettrica** in Ampere (A), microampere (μA)
Corrente elettrica Conversione unità 
- **Misurazione:** **Temperatura** in Kelvin (K)
Temperatura Conversione unità 
- **Misurazione:** **La zona** in Piazza millimetrica (mm^2)
La zona Conversione unità 
- **Misurazione:** **Energia** in Joule (J)
Energia Conversione unità 
- **Misurazione:** **Frequenza** in Kilohertz (kHz)
Frequenza Conversione unità 



- **Misurazione: Capacità** in Microfarad (μF)
Capacità Conversione unità 
- **Misurazione: Resistenza elettrica** in Ohm (Ω)
Resistenza elettrica Conversione unità 
- **Misurazione: Conduttanza elettrica** in Siemens (S)
Conduttanza elettrica Conversione unità 
- **Misurazione: Lunghezza d'onda** in Nanometro (nm), Micrometro (μm)
Lunghezza d'onda Conversione unità 
- **Misurazione: Densità di corrente superficiale** in Ampere per millimetro quadrato (A/mm^2)
Densità di corrente superficiale Conversione unità 
- **Misurazione: Intensità del campo elettrico** in Volt per metro (V/m)
Intensità del campo elettrico Conversione unità 
- **Misurazione: Potenziale elettrico** in Volt (V)
Potenziale elettrico Conversione unità 
- **Misurazione: Mobilità** in Metro quadrato per Volt al secondo ($\text{m}^2/\text{V}\cdot\text{s}$)
Mobilità Conversione unità 
- **Misurazione: Densità elettronica** in Elettroni per metro cubo ($\text{electrons}/\text{m}^3$), Elettroni per centimetro cubo ($\text{electrons}/\text{cm}^3$)
Densità elettronica Conversione unità 



Controlla altri elenchi di formule

- [Fabbricazione di circuiti integrati MOS Formule](#) 
- [Trigger di Schmitt Formule](#) 

Sentiti libero di **CONDIVIDERE** questo documento con i tuoi amici!

PDF Disponibile in

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

5/10/2024 | 9:36:04 AM UTC

[Si prega di lasciare il tuo feedback qui...](#)

