

calculatoratoz.comunitsconverters.com

Fabricación de circuitos integrados MOS Fórmulas

[¡Calculadoras!](#)[¡Ejemplos!](#)[¡Conversiones!](#)

Marcador calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Cobertura más amplia de calculadoras y creciente - [¡30.000+ calculadoras!](#)
Calcular con una unidad diferente para cada variable - [¡Conversión de unidades integrada!](#)

La colección más amplia de medidas y unidades - [¡250+ Medidas!](#)

¡Síéntete libre de COMPARTIR este documento con tus amigos!

[Por favor, deje sus comentarios aquí...](#)



Lista de 15 Fabricación de circuitos integrados MOS Fórmulas

Fabricación de circuitos integrados MOS ↗

1) Concentración de dopante aceptor ↗

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

Calculadora abierta ↗
ex

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

2) Concentración de dopante del donante ↗

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

Calculadora abierta ↗

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

3) Concentración máxima de dopante ↗

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

Calculadora abierta ↗

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



4) Corriente de drenaje de MOSFET en la región de saturación ↗

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

Calculadora abierta ↗

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

5) Densidad de corriente de deriva debido a agujeros ↗

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

Calculadora abierta ↗

ex

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

6) Densidad de corriente de deriva debido a electrones libres ↗

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

Calculadora abierta ↗

ex $53.83313\mu\text{A} = [\text{Charge-e}] \cdot 1E^{16}\text{electrons}/\text{cm}^3 \cdot 30\text{m}^2/\text{V*s} \cdot 11.2\text{V/m}$

7) Dimensión crítica ↗

fx $CD = k_1 \cdot \frac{\lambda_l}{NA}$

Calculadora abierta ↗

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



8) Efecto corporal en MOSFET ↗

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

Calculadora abierta ↗

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

9) Espesor de óxido equivalente ↗

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

Calculadora abierta ↗

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

10) Frecuencia de ganancia unitaria MOSFET ↗

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

Calculadora abierta ↗

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

11) Profundidad de enfoque ↗

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

Calculadora abierta ↗

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



12) Resistencia del canal

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

Calculadora abierta

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

13) Tiempo de propagación

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

Calculadora abierta

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

14) Troquel por oblea

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

Calculadora abierta

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



15) Voltaje del punto de conmutación ↗

Calculadora abierta ↗



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



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



Variables utilizadas

- **C_{dep}** Capacitancia de la capa de agotamiento (*Microfaradio*)
- **C_{gd}** Capacitancia de drenaje de compuerta (*Microfaradio*)
- **C_{gs}** Capacitancia de la fuente de puerta (*Microfaradio*)
- **C_I** Capacitancia de carga (*Microfaradio*)
- **C_o** Concentración de referencia
- **C_s** Concentración máxima de dopante (*Electrones por centímetro cúbico*)
- **CD** Dimensión crítica (*nanómetro*)
- **d_w** Diámetro de la oblea (*Milímetro*)
- **DOF** Profundidad de enfoque (*Micrómetro*)
- **DPW** Troquel por oblea
- **E_i** Intensidad del campo eléctrico (*voltios por metro*)
- **E_s** Energía de activación para la solubilidad sólida (*Joule*)
- **EOT** Espesor de óxido equivalente (*nanómetro*)
- **f_t** Frecuencia de ganancia unitaria en MOSFET (*Kilohercio*)
- **g_m** Transconductancia en MOSFET (*Siemens*)
- **I_d** Corriente de drenaje (*Amperio*)
- **I_{sat}** Corriente de saturación (*Amperio*)
- **J_n** Densidad de corriente de deriva debido a electrones (*Microamperio*)
- **J_p** Densidad de corriente de deriva debido a agujeros (*Amperio por milímetro cuadrado*)
- **k₁** Constante dependiente del proceso
- **k₂** Factor de proporcionalidad
- **k_{high-k}** Constante dieléctrica del material



- **L_t** Longitud del transistor (*Micrómetro*)
- **n** Concentración de electrones (*Electrones por centímetro cúbico*)
- **N** Número de transistores de paso
- **N_a** Concentración de dopante aceptor (*Electrones por metro cúbico*)
- **N_d** Concentración de dopante del donante (*Electrones por metro cúbico*)
- **NA** Apertura numérica
- **p** Concentración de agujeros (*Electrones por metro cúbico*)
- **Q_{on}** Densidad del portador (*Electrones por metro cúbico*)
- **R_{ch}** Resistencia del canal (*Ohm*)
- **R_m** Resistencia en MOSFET (*Ohm*)
- **S_d** Tamaño de cada troquel (*Milímetro cuadrado*)
- **T_a** Temperatura absoluta (*Kelvin*)
- **t_{high-k}** Grosor del material (*nanómetro*)
- **T_p** Tiempo de propagación (*Segundo*)
- **V_{bs}** Voltaje aplicado al cuerpo (*Voltio*)
- **V_{dd}** Voltaje de suministro (*Voltio*)
- **V_{ds}** Voltaje de la fuente de drenaje (*Voltio*)
- **V_{gs}** Voltaje de fuente de puerta (*Voltio*)
- **V_s** Voltaje del punto de commutación (*Voltio*)
- **V_t** Voltaje umbral con sustrato (*Voltio*)
- **V_{th}** Voltaje umbral con polarización corporal cero (*Voltio*)
- **V_{tn}** Voltaje umbral NMOS (*Voltio*)
- **V_{tp}** Voltaje de umbral de PMOS (*Voltio*)
- **W_t** Ancho del transistor (*Micrómetro*)
- **β** Parámetro de transconductancia (*Siemens*)



- β_n Ganancia del transistor NMOS
- β_p Ganancia del transistor PMOS
- γ Parámetro de efecto corporal
- λ_i Factor de modulación de longitud del canal
- λ_l Longitud de onda en fotolitografía (*nanómetro*)
- μ_n Movilidad electrónica (*Metro cuadrado por voltio por segundo*)
- μ_p Movilidad del agujero (*Metro cuadrado por voltio por segundo*)
- Φ_f Potencial de Fermi a granel (*Voltio*)



Constantes, funciones, medidas utilizadas

- **Constante:** [Charge-e], 1.60217662E-19
carga de electrones
- **Constante:** [BoltZ], 1.38064852E-23
constante de Boltzmann
- **Constante:** pi, 3.14159265358979323846264338327950288
La constante de Arquímedes.
- **Función:** exp, exp(Number)
En una función exponencial, el valor de la función cambia en un factor constante por cada cambio de unidad en la variable independiente.
- **Función:** sqrt, sqrt(Number)
Una función de raíz cuadrada es una función que toma un número no negativo como entrada y devuelve la raíz cuadrada del número de entrada dado.
- **Medición:** Longitud in Micrómetro (μm), nanómetro (nm), Milímetro (mm)
Longitud Conversión de unidades ↗
- **Medición:** Tiempo in Segundo (s)
Tiempo Conversión de unidades ↗
- **Medición:** Corriente eléctrica in Amperio (A), Microamperio (μA)
Corriente eléctrica Conversión de unidades ↗
- **Medición:** La temperatura in Kelvin (K)
La temperatura Conversión de unidades ↗
- **Medición:** Área in Milímetro cuadrado (mm^2)
Área Conversión de unidades ↗
- **Medición:** Energía in Joule (J)
Energía Conversión de unidades ↗
- **Medición:** Frecuencia in Kilohercio (kHz)
Frecuencia Conversión de unidades ↗
- **Medición:** Capacidad in Microfaradio (μF)
Capacidad Conversión de unidades ↗



- **Medición: Resistencia eléctrica** in Ohm (Ω)
Resistencia eléctrica Conversión de unidades ↗
- **Medición: Conductancia eléctrica** in Siemens (S)
Conductancia eléctrica Conversión de unidades ↗
- **Medición: Longitud de onda** in nanómetro (nm), Micrómetro (μm)
Longitud de onda Conversión de unidades ↗
- **Medición: Densidad de corriente superficial** in Amperio por milímetro cuadrado (A/mm^2)
Densidad de corriente superficial Conversión de unidades ↗
- **Medición: Fuerza de campo eléctrico** in voltios por metro (V/m)
Fuerza de campo eléctrico Conversión de unidades ↗
- **Medición: Potencial eléctrico** in Voltio (V)
Potencial eléctrico Conversión de unidades ↗
- **Medición: Movilidad** in Metro cuadrado por voltio por segundo ($\text{m}^2/\text{V*s}$)
Movilidad Conversión de unidades ↗
- **Medición: Densidad de electrones** in Electrones por metro cúbico (electrons/ m^3), Electrones por centímetro cúbico (electrons/ cm^3)
Densidad de electrones Conversión de unidades ↗



Consulte otras listas de fórmulas

- Fabricación de circuitos integrados
[MOS Fórmulas](#) ↗

¡Síéntete libre de COMPARTIR este documento con tus amigos!

PDF Disponible en

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

4/3/2024 | 8:40:35 AM UTC

[*Por favor, deje sus comentarios aquí...*](#)

