

calculatoratoz.comunitsconverters.com

Inversores CMOS 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!**

¡Siéntete libre de COMPARTIR este documento con tus amigos!

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



Lista de 16 Inversores CMOS Fórmulas

Inversores CMOS

1) Capacitancia de carga del inversor CMOS en cascada

$$C_{\text{load}} = C_{\text{gd,p}} + C_{\text{gd,n}} + C_{\text{db,p}} + C_{\text{db,n}} + C_{\text{in}} + C_{\text{g}}$$

[Calculadora abierta](#)

$$\text{ex } 0.93\text{fF} = 0.15\text{fF} + 0.1\text{fF} + 0.25\text{fF} + 0.2\text{fF} + 0.05\text{fF} + 0.18\text{fF}$$

2) Carga resistiva Tensión mínima de entrada CMOS

$$V_{\text{IH(RL)}} = V_{\text{T0}} + \sqrt{\frac{8 \cdot V_{\text{DD}}}{3 \cdot K_{\text{n}} \cdot R_{\text{L}}}} - \left(\frac{1}{K_{\text{n}} \cdot R_{\text{L}}} \right)$$

[Calculadora abierta](#)

$$\text{ex } 1.545824\text{V} = 1.4\text{V} + \sqrt{\frac{8 \cdot 3.3\text{V}}{3 \cdot 200\mu\text{A}/\text{V}^2 \cdot 2\text{M}\Omega}} - \left(\frac{1}{200\mu\text{A}/\text{V}^2 \cdot 2\text{M}\Omega} \right)$$

3) Carga resistiva Tensión mínima de salida CMOS

$$V_{\text{OL(RL)}} = V_{\text{DD}} - V_{\text{T0}} + \left(\frac{1}{K_{\text{n}} \cdot R_{\text{L}}} \right) - \sqrt{\left(V_{\text{DD}} - V_{\text{T0}} + \left(\frac{1}{K_{\text{n}} \cdot R_{\text{L}}} \right) \right)^2 - \left(2 \cdot \frac{V_{\text{DD}}}{K_{\text{n}} \cdot R_{\text{L}}} \right)}$$

[Calculadora abierta](#)

$$\text{ex } 0.004341\text{V} = 3.3\text{V} - 1.4\text{V} + \left(\frac{1}{200\mu\text{A}/\text{V}^2 \cdot 2\text{M}\Omega} \right) - \sqrt{\left(3.3\text{V} - 1.4\text{V} + \left(\frac{1}{200\mu\text{A}/\text{V}^2 \cdot 2\text{M}\Omega} \right) \right)^2 - \left(2 \cdot \frac{3.3\text{V}}{200\mu\text{A}/\text{V}^2 \cdot 2\text{M}\Omega} \right)}$$

4) Carga resistiva Voltaje máximo de entrada CMOS

$$V_{\text{IL(RL)}} = V_{\text{T0}} + \left(\frac{1}{K_{\text{n}} \cdot R_{\text{L}}} \right)$$

[Calculadora abierta](#)

$$\text{ex } 1.4025\text{V} = 1.4\text{V} + \left(\frac{1}{200\mu\text{A}/\text{V}^2 \cdot 2\text{M}\Omega} \right)$$

5) CMOS de disipación de potencia promedio

$$P_{\text{avg}} = C_{\text{load}} \cdot (V_{\text{DD}})^2 \cdot f$$

[Calculadora abierta](#)

$$\text{ex } 0.404095\text{mW} = 0.93\text{fF} \cdot (3.3\text{V})^2 \cdot 39.9\text{GHz}$$



6) Margen de ruido para CMOS de alta señal

$$N_{MH} = V_{OH} - V_{IH}$$

Calculadora abierta 

$$ex \quad 1.8V = 3.35V - 1.55V$$

7) Período de oscilación Oscilador en anillo CMOS

$$T_{osc} = 2 \cdot n \cdot \zeta_P$$

Calculadora abierta 

$$ex \quad 0.0252ns = 2 \cdot 3 \cdot 0.0042ns$$

8) Relación de transconductancia CMOS

$$K_r = \frac{K_n}{K_p}$$

Calculadora abierta 

$$ex \quad 2.5 = \frac{200\mu A/V^2}{80\mu A/V^2}$$

9) Retardo de propagación para CMOS de transición de salida alta a baja

fx

Calculadora abierta 

$$\zeta_{PHL} = \left(\frac{C_{load}}{K_n \cdot (V_{DD} - V_{T,n})} \right) \cdot \left(\left(2 \cdot \frac{V_{T,n}}{V_{DD} - V_{T,n}} \right) + \ln \left(\left(4 \cdot \frac{V_{DD} - V_{T,n}}{V_{DD}} \right) - 1 \right) \right)$$

$$ex \quad 0.002508ns = \left(\frac{0.93fF}{200\mu A/V^2 \cdot (3.3V - 0.8V)} \right) \cdot \left(\left(2 \cdot \frac{0.8V}{3.3V - 0.8V} \right) + \ln \left(\left(4 \cdot \frac{3.3V - 0.8V}{3.3V} \right) - 1 \right) \right)$$

10) Retardo de propagación promedio CMOS

$$\zeta_P = \frac{\zeta_{PHL} + \zeta_{PLH}}{2}$$

Calculadora abierta 

$$ex \quad 0.004236ns = \frac{0.00229ns + 0.006182ns}{2}$$

11) Retraso de propagación para CMOS de transición de salida baja a alta

fx

Calculadora abierta 

$$\zeta_{PLH} = \left(\frac{C_{load}}{K_p \cdot (V_{DD} - |V_{T,p}|)} \right) \cdot \left(\left(\frac{2 \cdot |V_{T,p}|}{V_{DD} - |V_{T,p}|} \right) + \ln \left(\left(4 \cdot \frac{V_{DD} - |V_{T,p}|}{V_{DD}} \right) - 1 \right) \right)$$

$$ex \quad 0.006765ns = \left(\frac{0.93fF}{80\mu A/V^2 \cdot (3.3V - |-0.9V|)} \right) \cdot \left(\left(\frac{2 \cdot |-0.9V|}{3.3V - |-0.9V|} \right) + \ln \left(\left(4 \cdot \frac{3.3V - |-0.9V|}{3.3V} \right) - 1 \right) \right)$$



12) Voltaje de entrada máximo CMOS Calculadora abierta 

$$fx \quad V_{IL} = \frac{2 \cdot V_{\text{output}} + (V_{T0,p}) - V_{DD} + K_r \cdot V_{T0,n}}{1 + K_r}$$

$$ex \quad 1.08V = \frac{2 \cdot 3.14V + (-0.7V) - 3.3V + 2.5 \cdot 0.6V}{1 + 2.5}$$

13) Voltaje de entrada máximo para CMOS simétrico Calculadora abierta 

$$fx \quad V_{IL(sym)} = \frac{3 \cdot V_{DD} + 2 \cdot V_{T0,n}}{8}$$

$$ex \quad 1.3875V = \frac{3 \cdot 3.3V + 2 \cdot 0.6V}{8}$$

14) Voltaje de entrada mínimo CMOS Calculadora abierta 

$$fx \quad V_{IH} = \frac{V_{DD} + (V_{T0,p}) + K_r \cdot (2 \cdot V_{\text{out}} + V_{T0,n})}{1 + K_r}$$

$$ex \quad 1.557143V = \frac{3.3V + (-0.7V) + 2.5 \cdot (2 \cdot 0.27V + 0.6V)}{1 + 2.5}$$

15) Voltaje de entrada mínimo para CMOS simétrico Calculadora abierta 

$$fx \quad V_{IH(sym)} = \frac{5 \cdot V_{DD} - 2 \cdot V_{T0,n}}{8}$$

$$ex \quad 1.9125V = \frac{5 \cdot 3.3V - 2 \cdot 0.6V}{8}$$

16) Voltaje umbral CMOS Calculadora abierta 

$$fx \quad V_{th} = \frac{V_{T0,n} + \sqrt{\frac{1}{K_r}} \cdot (V_{DD} + (V_{T0,p}))}{1 + \sqrt{\frac{1}{K_r}}}$$

$$ex \quad 1.374852V = \frac{0.6V + \sqrt{\frac{1}{2.5}} \cdot (3.3V + (-0.7V))}{1 + \sqrt{\frac{1}{2.5}}}$$



Variables utilizadas

- $C_{db,n}$ Capacitancia masiva de drenaje NMOS (Femtofaradio)
- $C_{db,p}$ Capacitancia masiva de drenaje PMOS (Femtofaradio)
- C_g Capacitancia de puerta CMOS del inversor (Femtofaradio)
- $C_{gd,n}$ Capacitancia de drenaje de puerta NMOS (Femtofaradio)
- $C_{gd,p}$ Capacitancia de drenaje de puerta PMOS (Femtofaradio)
- C_{in} Capacitancia interna del inversor CMOS (Femtofaradio)
- C_{load} Capacitancia de carga CMOS del inversor (Femtofaradio)
- f Frecuencia (gigahercios)
- K_n Transconductancia de NMOS (Microamperio por voltio cuadrado)
- K_p Transconductancia de PMOS (Microamperio por voltio cuadrado)
- K_r Relación de transconductancia
- n Número de etapas del oscilador en anillo
- N_{MH} Margen de ruido para señal alta (Voltio)
- P_{avg} Disipación de energía promedio (milivatio)
- R_L Resistencia de carga (Megaohmio)
- T_{osc} Período de oscilación (nanosegundo)
- V_{DD} Voltaje de suministro (Voltio)
- V_{IH} Voltaje mínimo de entrada (Voltio)
- $V_{IH(RL)}$ Voltaje de entrada mínimo de carga resistiva (Voltio)
- $V_{IH(sym)}$ Voltaje de entrada mínimo CMOS simétrico (Voltio)
- V_{IL} Voltaje de entrada máximo CMOS (Voltio)
- $V_{IL(RL)}$ Carga resistiva Voltaje máximo de entrada CMOS (Voltio)
- $V_{IL(sym)}$ Voltaje de entrada máximo CMOS simétrico (Voltio)
- V_{OH} Voltaje máximo de salida (Voltio)
- $V_{OL(RL)}$ Tensión de salida mínima de carga resistiva (Voltio)
- V_{out} Tensión de salida (Voltio)
- V_{output} Voltaje de salida para entrada máxima (Voltio)
- $V_{T,n}$ Voltaje umbral de NMOS con polarización corporal (Voltio)
- $V_{T,p}$ Voltaje umbral de PMOS con polarización corporal (Voltio)
- V_{T0} Voltaje de umbral de polarización cero (Voltio)
- $V_{T0,n}$ Voltaje umbral de NMOS sin polarización corporal (Voltio)
- $V_{T0,p}$ Voltaje umbral de PMOS sin polarización corporal (Voltio)



- V_{th} Voltaje umbral (Voltio)
- ζ_P Retraso promedio de propagación (nanosegundo)
- ζ_{PHL} Es hora de una transición de producción alta a baja (nanosegundo)
- ζ_{PLH} Es hora de una transición de producción baja a alta (nanosegundo)



Constantes, funciones, medidas utilizadas

- **Función: abs**, abs(Number)
El valor absoluto de un número es su distancia del cero en la recta numérica. Siempre es un valor positivo, ya que representa la magnitud de un número sin considerar su dirección.
- **Función: ln**, ln(Number)
El logaritmo natural, también conocido como logaritmo en base e, es la función inversa de la función exponencial natural.
- **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: Tiempo** in nanosegundo (ns)
Tiempo *Conversión de unidades* 
- **Medición: Energía** in milivatio (mW)
Energía *Conversión de unidades* 
- **Medición: Frecuencia** in gigahercios (GHz)
Frecuencia *Conversión de unidades* 
- **Medición: Capacidad** in Femtofaradio (fF)
Capacidad *Conversión de unidades* 
- **Medición: Resistencia electrica** in Megaohmio (MΩ)
Resistencia electrica *Conversión de unidades* 
- **Medición: Potencial eléctrico** in Voltio (V)
Potencial eléctrico *Conversión de unidades* 
- **Medición: Parámetro de transconductancia** in Microamperio por voltio cuadrado ($\mu\text{A}/\text{V}^2$)
Parámetro de transconductancia *Conversión de unidades* 



Consulte otras listas de fórmulas

- Subsistema de ruta de datos de matriz Fórmulas 
- Características del circuito CMOS Fórmulas 
- Características de retardo CMOS Fórmulas 
- Características de diseño CMOS Fórmulas 
- Inversores CMOS Fórmulas 
- Métricas de potencia CMOS Fórmulas 
- Subsistema de propósito especial CMOS Fórmulas 
- Características de tiempo CMOS Fórmulas 

¡Siéntete libre de COMPARTIR este documento con tus amigos!

PDF Disponible en

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

5/27/2024 | 9:07:49 AM UTC

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

