



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Invertitori CMOS 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 16 Invertitori CMOS Formule

Invertitori CMOS

1) Capacità di carico del CMOS dell'inverter in cascata

$$f_x C_{load} = C_{gd,p} + C_{gd,n} + C_{db,p} + C_{db,n} + C_{in} + C_g$$

[Apri Calcolatrice !\[\]\(a870788d6ed9b8fd294b7654a8c8526b_img.jpg\)](#)

$$ex 0.93fF = 0.15fF + 0.1fF + 0.25fF + 0.2fF + 0.05fF + 0.18fF$$

2) Carico resistivo Tensione di ingresso massima CMOS

$$f_x V_{IL(RL)} = V_{T0} + \left(\frac{1}{K_n \cdot R_L} \right)$$

[Apri Calcolatrice !\[\]\(c50c8b7b2cc2cf9ff925edec0ee94c0d_img.jpg\)](#)

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

3) Carico resistivo Tensione di ingresso minima CMOS

$$f_x V_{IH(RL)} = V_{T0} + \sqrt{\frac{8 \cdot V_{DD}}{3 \cdot K_n \cdot R_L}} - \left(\frac{1}{K_n \cdot R_L} \right)$$

[Apri Calcolatrice !\[\]\(f60b7a900783ac3fd531bfd9c111be6d_img.jpg\)](#)

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

4) Carico resistivo Tensione di uscita minima CMOS


 f_x
[Apri Calcolatrice !\[\]\(83bbbd261710c59db0214aa27b2edc0d_img.jpg\)](#)

$$V_{OL(RL)} = V_{DD} - V_{T0} + \left(\frac{1}{K_n \cdot R_L} \right) - \sqrt{\left(V_{DD} - V_{T0} + \left(\frac{1}{K_n \cdot R_L} \right) \right)^2 - \left(2 \cdot \frac{V_{DD}}{K_n \cdot R_L} \right)}$$

 ex


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



5) CMOS di tensione di soglia Apri Calcolatrice 


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

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

6) CMOS media della dissipazione di potenza Apri Calcolatrice 


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

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

7) Margine di rumore per CMOS a segnale elevato Apri Calcolatrice 

$$\text{fx } N_{\text{MH}} = V_{\text{OH}} - V_{\text{IH}}$$

$$\text{ex } 1.8\text{V} = 3.35\text{V} - 1.55\text{V}$$

8) Massima tensione di ingresso CMOS Apri Calcolatrice 

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

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

9) Oscillatore ad anello del periodo di oscillazione CMOS Apri Calcolatrice 

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


$$\text{ex } 0.0252\text{ns} = 2 \cdot 3 \cdot 0.0042\text{ns}$$

10) Rapporto di transconduttanza CMOS Apri Calcolatrice 

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

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




11) Ritardo di propagazione per CMOS di transizione con uscita da bassa ad alta 

fx

Apri Calcolatrice 

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

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


12) Ritardo di propagazione per la transizione CMOS da alto a basso output 

fx

Apri Calcolatrice 

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

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

13) Ritardo medio di propagazione CMOS 

fx

Apri Calcolatrice 

$$\zeta_{\text{P}} = \frac{\zeta_{\text{PHL}} + \zeta_{\text{PLH}}}{2}$$

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

14) Tensione di ingresso massima per CMOS simmetrico 

fx

Apri Calcolatrice 

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

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

15) Tensione di ingresso minima CMOS 


fx

Apri Calcolatrice 

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

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



16) Tensione di ingresso minima per CMOS simmetrico [Apri Calcolatrice](#) 

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

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



Variabili utilizzate








- $C_{db,n}$ Capacità di massa di drain NMOS (Femtofarad)
- $C_{db,p}$ Capacità di massa di drenaggio PMOS (Femtofarad)
- C_g Capacità del gate CMOS dell'inverter (Femtofarad)
- $C_{gd,n}$ Capacità di drain del gate NMOS (Femtofarad)
- $C_{gd,p}$ Capacità di drenaggio del gate PMOS (Femtofarad)
- C_{in} Capacità interna CMOS dell'inverter (Femtofarad)
- C_{load} Capacità di carico CMOS dell'inverter (Femtofarad)
- f Frequenza (Gigahertz)
- K_n Transconduttanza di NMOS (Microampere per Volt Quadrato)
- K_p Transconduttanza del PMOS (Microampere per Volt Quadrato)
- K_r Rapporto di transconduttanza
- n Oscillatore ad anello con numero di stadi
- N_{MH} Margine di rumore per segnale alto (Volt)
- P_{avg} Dissipazione di potenza media (Milliwatt)
- R_L Resistenza al carico (Megahm)
- T_{osc} Periodo di oscillazione (Nanosecondo)
- V_{DD} Tensione di alimentazione (Volt)
- V_{IH} Tensione di ingresso minima (Volt)
- $V_{IH(RL)}$ Tensione di ingresso minima del carico resistivo (Volt)
- $V_{IH(sym)}$ CMOS simmetrico con tensione di ingresso minima (Volt)
- V_{IL} Massima tensione di ingresso CMOS (Volt)
- $V_{IL(RL)}$ Carico resistivo Tensione di ingresso massima CMOS (Volt)
- $V_{IL(sym)}$ CMOS simmetrico con tensione di ingresso massima (Volt)
- V_{OH} Tensione di uscita massima (Volt)
- $V_{OL(RL)}$ Tensione di uscita minima del carico resistivo (Volt)
- V_{out} Tensione di uscita (Volt)
- V_{output} Tensione di uscita per ingresso massimo (Volt)
- $V_{T,n}$ Tensione di soglia di NMOS con polarizzazione del corpo (Volt)
- $V_{T,p}$ Tensione di soglia del PMOS con polarizzazione del corpo (Volt)
- V_{T0} Tensione di soglia di polarizzazione zero (Volt)
- $V_{T0,n}$ Tensione di soglia di NMOS senza polarizzazione del corpo (Volt)
- $V_{T0,p}$ Tensione di soglia del PMOS senza polarizzazione del corpo (Volt)



- V_{th} Soglia di voltaggio (Volt)
- ζ_P Ritardo medio di propagazione (Nanosecondo)
- ζ_{PHL} Tempo per la transizione da alto a basso dell'output (Nanosecondo)
- ζ_{PLH} Tempo per la transizione da basso ad alto dell'output (Nanosecondo)



Costanti, Funzioni, Misure utilizzate

- **Funzione: abs**, abs(Number)
Il valore assoluto di un numero è la sua distanza dallo zero sulla linea numerica. È sempre un valore positivo, poiché rappresenta la grandezza di un numero senza considerarne la direzione.
- **Funzione: ln**, ln(Number)
Il logaritmo naturale, detto anche logaritmo in base e, è la funzione inversa della funzione esponenziale naturale.
- **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: Tempo** in Nanosecondo (ns)
Tempo Conversione unità 
- **Misurazione: Potenza** in Milliwatt (mW)
Potenza Conversione unità 
- **Misurazione: Frequenza** in Gigahertz (GHz)
Frequenza Conversione unità 
- **Misurazione: Capacità** in Femtofarad (fF)
Capacità Conversione unità 
- **Misurazione: Resistenza elettrica** in Megahm (MΩ)
Resistenza elettrica Conversione unità 
- **Misurazione: Potenziale elettrico** in Volt (V)
Potenziale elettrico Conversione unità 
- **Misurazione: Parametro di transconduttanza** in Microampere per Volt Quadrato ($\mu\text{A}/\text{V}^2$)
Parametro di transconduttanza Conversione unità 



Controlla altri elenchi di formule

- [Sottosistema del percorso dati dell'array Formule](#) 
- [Caratteristiche del circuito CMOS Formule](#) 
- [Caratteristiche di ritardo CMOS Formule](#) 
- [Caratteristiche del progetto CMOS Formule](#) 
- [Invertitori CMOS Formule](#) 
- [Metriche di potenza CMOS Formule](#) 
- [Sottosistema CMOS per scopi speciali Formule](#) 
- [Caratteristiche temporali CMOS Formule](#) 

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

PDF Disponibile in

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

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

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

