



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Características de projeto CMOS Fórmulas

Calculadoras!

Exemplos!

Conversões!

marca páginas calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Maior cobertura de calculadoras e crescente - **30.000+ calculadoras!**
Calcular com uma unidade diferente para cada variável - **Conversão de unidade embutida!**

Coleção mais ampla de medidas e unidades - **250+ medições!**

Sinta-se à vontade para COMPARTILHAR este documento com seus amigos!

[Por favor, deixe seu feedback aqui...](#)



Lista de 24 Características de projeto CMOS

Fórmulas

Características de projeto CMOS

1) Capacitância Adjacente

$$\text{fx } C_{\text{adj}} = \frac{V_{\text{tm}} \cdot C_{\text{gnd}}}{V_{\text{agr}} - V_{\text{tm}}}$$

Abrir Calculadora 

$$\text{ex } 7.998947\text{pF} = \frac{12.75\text{V} \cdot 2.98\text{pF}}{17.5\text{V} - 12.75\text{V}}$$

2) Capacitância fora do caminho

$$\text{fx } C_{\text{offpath}} = C_t - C_{\text{onpath}}$$

Abrir Calculadora 

$$\text{ex } 9\text{pF} = 12.2\text{pF} - 3.2\text{pF}$$

3) Capacitância fora do caminho do CMOS

$$\text{fx } C_{\text{offpath}} = C_{\text{onpath}} \cdot (b - 1)$$

Abrir Calculadora 

$$\text{ex } 8.992\text{pF} = 3.2\text{pF} \cdot (3.81 - 1)$$

4) Capacitância Onpath

$$\text{fx } C_{\text{onpath}} = C_t - C_{\text{offpath}}$$

Abrir Calculadora 

$$\text{ex } 3.2\text{pF} = 12.2\text{pF} - 9\text{pF}$$




5) Capacitância total vista por estágio 

$$f_x \quad C_t = C_{\text{onpath}} + C_{\text{offpath}}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(cbe80b694ebd74fcfe136a095b608235_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 12.2\text{pF} = 3.2\text{pF} + 9\text{pF}$$

6) Constante de tempo da vítima 

$$f_x \quad \tau_{vi} = \frac{\tau_{agr}}{k}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(3e2231b1ad3ca8da8658228c00dd08e0_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 2 = \frac{1.24}{0.62}$$

7) Constante de tempo de agressão 

$$f_x \quad \tau_{agr} = k \cdot \tau_{vi}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(0d5ec72f61334709c3fc9450209b754f_img.jpg\)](#)


$$ex \quad 1.2462 = 0.62 \cdot 2.01$$

8) Corrente Estática 

$$f_x \quad i_{\text{static}} = \frac{P_{\text{static}}}{V_{bc}}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(b64b40baaee5acddc1eab8538ba84754_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 2.940594\text{mA} = \frac{5.94\text{mW}}{2.02\text{V}}$$

9) Dissipação de energia estática 

$$f_x \quad P_{\text{static}} = i_{\text{static}} \cdot V_{bc}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(aff7c69c44a5e015f18c35867ef3f5c3_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 5.9994\text{mW} = 2.97\text{mA} \cdot 2.02\text{V}$$



10) Esforço de ramificação 

$$fx \quad b = \frac{C_{onpath} + C_{offpath}}{C_{onpath}}$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 3.8125 = \frac{3.2pF + 9pF}{3.2pF}$$

11) Fase do relógio de saída 

$$fx \quad \Phi_{out} = 2 \cdot \pi \cdot V_{ctrl} \cdot K_{vco}$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 0.439823 = 2 \cdot \pi \cdot 7V \cdot 0.01$$

12) Fator de ganho único de VCO 

$$fx \quad K_{vco} = \frac{\Delta f}{V_{ctrl}}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 0.011429 = \frac{0.08Hz}{7V}$$

13) Motorista de agressão 

$$fx \quad R_{agr} = \frac{R_{vi} \cdot k \cdot (C_{adj} + C_{gnd})}{C_{ga} + C_{adj}}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 1.123254 = \frac{1.98 \cdot 0.62 \cdot (8pF + 2.98pF)}{4pF + 8pF}$$




14) Mudança no relógio de frequência 

$$fx \quad \Delta f = K_{vco} \cdot V_{ctrl}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 0.07Hz = 0.01 \cdot 7V$$

15) Potencial embutido 

$$fx \quad \psi_o = V_t \cdot \ln \left(\frac{N_a \cdot N_d}{n_i^2} \right)$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 18.81808V = 0.55V \cdot \ln \left(\frac{1100/m^3 \cdot 1.9e14/m^3}{(17)^2} \right)$$

16) Taxa constante de tempo de agressão à vítima 

$$fx \quad k = \frac{\tau_{agr}}{\tau_{vi}}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 0.616915 = \frac{1.24}{2.01}$$

17) Tensão de bloqueio 

$$fx \quad V_{lock} = V_{ctrl} - V_{offl}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 2V = 7V - 5V$$



18) Tensão de compensação VCO 

$$fx \quad V_{\text{off1}} = V_{\text{ctrl}} - V_{\text{lock}}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(d3fb9f94af8b26d1c844efa9a98805b0_img.jpg\)](#)


$$ex \quad 5V = 7V - 2V$$

19) Tensão de controle VCO 

$$fx \quad V_{\text{ctrl}} = V_{\text{lock}} + V_{\text{off1}}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(e1d6102fe77919492c04879c8450f1f5_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 7V = 2V + 5V$$

20) Tensão do Agressor 

$$fx \quad V_{\text{agr}} = \frac{V_{\text{tm}} \cdot (C_{\text{gnd}} + C_{\text{adj}})}{C_{\text{adj}}}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(ab4e2b3fc7e7887b7a72f548aa6f5e60_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 17.49938V = \frac{12.75V \cdot (2.98pF + 8pF)}{8pF}$$

21) Tensão térmica do CMOS 

$$fx \quad V_t = \frac{\psi_o}{\ln\left(\frac{N_a \cdot N_d}{n_i^2}\right)}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(5abce1a84a655b073239ab33e1199487_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.549472V = \frac{18.8V}{\ln\left(\frac{1100/m^3 \cdot 1.9e14/m^3}{(17)^2}\right)}$$



22) Terra para Capacitância de Agressão

$$f_x \quad C_{adj} = \frac{(R_{vi} \cdot k \cdot C_{gnd}) - (R_{agr} \cdot C_{ga})}{R_{agr} - R_{vi} \cdot k}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(9dfdaff1d86ba3c1f8353b4d1b61b8c5_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 8.829426pF = \frac{(1.98 \cdot 0.62 \cdot 2.98pF) - (1.13 \cdot 4pF)}{1.13 - 1.98 \cdot 0.62}$$

23) Victim Driver

$$f_x \quad R_{vi} = \frac{R_{agr} \cdot (C_{ga} + C_{adj})}{k \cdot (C_{adj} + C_{gnd})}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(2b376d1a92330ab09dad2665d2f89bf5_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1.991891 = \frac{1.13 \cdot (4pF + 8pF)}{0.62 \cdot (8pF + 2.98pF)}$$

24) Victim Voltage

$$f_x \quad V_{tm} = \frac{V_{agr} \cdot C_{adj}}{C_{gnd} + C_{adj}}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(c444627dab9fee9a1550c053ffaaaae2_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 12.75046V = \frac{17.5V \cdot 8pF}{2.98pF + 8pF}$$



Variáveis Usadas







- **b** Esforço de ramificação
- **C_{adj}** Capacitância Adjacente (*Picofarad*)
- **C_{ga}** Capacitância Aterrada (*Picofarad*)
- **C_{gnd}** Capacitância de Terra (*Picofarad*)
- **C_{offpath}** Capacitância fora do caminho (*Picofarad*)
- **C_{onpath}** Capacitância no caminho (*Picofarad*)
- **C_t** Capacitância Total no Estágio (*Picofarad*)
- **i_{static}** Corrente Estática (*Miliamperes*)
- **k** Razão Constante de Tempo
- **K_{vco}** Ganho de VCO
- **N_a** Concentração do aceitante (*1 por metro cúbico*)
- **N_d** Concentração de Doadores (*1 por metro cúbico*)
- **n_i** Concentração Intrínseca de Elétrons
- **P_{static}** Potência Estática (*Miliwatt*)
- **R_{agr}** Motorista de agressão
- **R_{vi}** Motorista vítima
- **V_{agr}** Tensão Agressora (*Volt*)
- **V_{bc}** Tensão do Coletor Base (*Volt*)
- **V_{ctrl}** Tensão de controle VCO (*Volt*)
- **V_{lock}** Tensão de bloqueio (*Volt*)
- **V_{offl}** Tensão de compensação VCO (*Volt*)



- V_t Tensão Térmica (Volt)
- V_{tm} Tensão da Vítima (Volt)
- Δf Mudança na frequência do relógio (Hertz)
- T_{agr} Constante de Tempo de Agressão
- T_{vi} Constante de Tempo da Vítima
- Φ_{out} Fase do relógio de saída
- ψ_o Potencial Integrado (Volt)










Constantes, Funções, Medidas usadas

- **Constante:** π , 3.14159265358979323846264338327950288
Archimedes' constant
- **Função:** \ln , $\ln(\text{Number})$
Natural logarithm function (base e)
- **Medição:** **Corrente elétrica** in Miliamperes (mA)
Corrente elétrica Conversão de unidades 
- **Medição:** **Poder** in Miliwatt (mW)
Poder Conversão de unidades 
- **Medição:** **Frequência** in Hertz (Hz)
Frequência Conversão de unidades 
- **Medição:** **Capacitância** in Picofarad (pF)
Capacitância Conversão de unidades 
- **Medição:** **Potencial elétrico** in Volt (V)
Potencial elétrico Conversão de unidades 
- **Medição:** **Concentração de Portadores** in 1 por metro cúbico ($1/\text{m}^3$)
Concentração de Portadores Conversão de unidades 



Verifique outras listas de fórmulas

- **Subsistema de Datapath de matriz Fórmulas** 
- **Características do circuito CMOS Fórmulas** 
- **Características de atraso CMOS Fórmulas** 
- **Características de projeto CMOS Fórmulas** 
- **Métricas de potência CMOS Fórmulas** 
- **Subsistema de finalidade especial CMOS Fórmulas** 
- **Características de tempo CMOS Fórmulas** 

Sinta-se à vontade para **COMPARTILHAR** este documento com seus amigos!

PDF Disponível em

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

12/5/2023 | 4:57:08 AM UTC

[Por favor, deixe seu feedback aqui...](#)

