

# Importante Características do circuito CMOS

## Fórmulas PDF

**Fórmulas**  
**Exemplos**  
**com unidades**



**Lista de 15**  
**Importante Características do circuito**  
**CMOS Fórmulas**

### 1) Área de Difusão de Fonte Fórmula

Fórmula

$$A_s = D_s \cdot W$$

Exemplo com Unidades

$$5479.02 \text{ mm}^2 = 61 \text{ mm} \cdot 89.82 \text{ mm}$$

Avaliar Fórmula

### 2) Campo Elétrico Crítico Fórmula

Fórmula

$$E_c = \frac{2 \cdot V_{\text{sat}}}{\mu_e}$$

Exemplo com Unidades

$$0.0041 \text{ V/mm} = \frac{2 \cdot 10.12 \text{ mm/s}}{49.8 \text{ cm}^2/\text{V}^* \text{s}}$$

Avaliar Fórmula

### 3) Capacitância efetiva em CMOS Fórmula

Fórmula

$$C_{\text{eff}} = D \cdot \frac{i_{\text{off}} \cdot (10^{V_{bc}})}{N_g \cdot [\text{Boltz}] \cdot V_{bc}}$$

Exemplo com Unidades

$$5.1379 \mu\text{F} = 1.3\text{E}-25 \cdot \frac{0.01 \text{ mA} \cdot (10^{2.02 \text{ v}})}{0.95 \cdot 1.4\text{E}-23/\text{K} \cdot 2.02 \text{ v}}$$

Avaliar Fórmula

### 4) CMOS significa caminho livre Fórmula

Fórmula

$$L = \frac{V_c}{E_c}$$

Exemplo com Unidades

$$697.5 \text{ mm} = \frac{2.79 \text{ v}}{0.004 \text{ v/mm}}$$

Avaliar Fórmula

### 5) Comprimento da junção PN Fórmula

Fórmula

$$L_{pn} = L_d + L_{\text{eff}}$$

Exemplo com Unidades

$$19.01 \text{ mm} = 11.01 \text{ mm} + 8 \text{ mm}$$

Avaliar Fórmula

### 6) Comprimento Efetivo do Canal Fórmula

Fórmula

$$L_{\text{eff}} = L_{pn} - L_d$$

Exemplo com Unidades

$$7.99 \text{ mm} = 19 \text{ mm} - 11.01 \text{ mm}$$

Avaliar Fórmula



## 7) Espessura da Camada de Óxido Fórmula ↻

Fórmula

$$t_{\text{ox}} = \varepsilon_{\text{ox}} \cdot W_g \cdot \frac{L_g}{C_{\text{in}}}$$

Exemplo com Unidades

$$4.9797 \text{ mm} = 149.79 \mu\text{F}/\text{mm} \cdot 0.285 \text{ mm} \cdot \frac{7 \text{ mm}}{60.01 \mu\text{F}}$$

Avaliar Fórmula ↻

## 8) Largura da Difusão da Fonte Fórmula ↻

Fórmula

$$W = \frac{A_s}{D_s}$$

Exemplo com Unidades

$$89.8197 \text{ mm} = \frac{5479 \text{ mm}^2}{61 \text{ mm}}$$

Avaliar Fórmula ↻

## 9) Largura da região de depleção Fórmula ↻

Fórmula

$$L_d = L_{\text{pn}} - L_{\text{eff}}$$

Exemplo com Unidades

$$11 \text{ mm} = 19 \text{ mm} - 8 \text{ mm}$$

Avaliar Fórmula ↻

## 10) Largura de transição do CMOS Fórmula ↻

Fórmula

$$W = \frac{C_{\text{mos}}}{C_{\text{gs}}}$$

Exemplo com Unidades

$$89.8204 \text{ mm} = \frac{1.8 \mu\text{F}}{20.04 \mu\text{F}}$$

Avaliar Fórmula ↻

## 11) Largura do Portão Fórmula ↻

Fórmula

$$W_g = \frac{C_{\text{in}}}{C_{\text{ox}} \cdot L_g}$$

Exemplo com Unidades

$$0.2857 \text{ mm} = \frac{60.01 \mu\text{F}}{30.01 \mu\text{F}/\text{mm}^2 \cdot 7 \text{ mm}}$$

Avaliar Fórmula ↻

## 12) Perímetro de Difusão de Fonte de Parede Lateral Fórmula ↻

Fórmula

$$P_s = (2 \cdot W) + (2 \cdot D_s)$$

Exemplo com Unidades

$$301.64 \text{ mm} = (2 \cdot 89.82 \text{ mm}) + (2 \cdot 61 \text{ mm})$$

Avaliar Fórmula ↻

## 13) Permissividade da Camada de Óxido Fórmula ↻

Fórmula

$$\varepsilon_{\text{ox}} = t_{\text{ox}} \cdot \frac{C_{\text{in}}}{W_g \cdot L_g}$$

Exemplo com Unidades

$$149.7994 \mu\text{F}/\text{mm} = 4.98 \text{ mm} \cdot \frac{60.01 \mu\text{F}}{0.285 \text{ mm} \cdot 7 \text{ mm}}$$

Avaliar Fórmula ↻

## 14) Tensão Crítica CMOS Fórmula ↻

Fórmula

$$V_c = E_c \cdot L$$

Exemplo com Unidades

$$2.7903 \text{ v} = 0.004 \text{ v}/\text{mm} \cdot 697.57 \text{ mm}$$

Avaliar Fórmula ↻



Fórmula

$$V_{\text{edp}} = \frac{3 \cdot V_t}{3 - \alpha}$$

Exemplo com Unidades

$$0.6667\text{v} = \frac{3 \cdot 0.3\text{v}}{3 - 1.65}$$



## Variáveis usadas na lista de Características do circuito CMOS

### Fórmulas acima

- $\mu_e$  Mobilidade do Elétron (Centímetro Quadrado por Volt Segundo)
- $A_s$  Área de Difusão de Fonte (Milímetros Quadrados)
- $C_{eff}$  Capacitância Efetiva em CMOS (Microfarad)
- $C_{gs}$  Capacitância da Porta MOS (Microfarad)
- $C_{in}$  Capacitância da porta de entrada (Microfarad)
- $C_{mos}$  Capacitância de sobreposição de porta MOS (Microfarad)
- $C_{ox}$  Capacitância da camada de óxido de porta (Microfarad por Milímetro Quadrado)
- $D$  Ciclo de trabalho
- $D_s$  Comprimento da Fonte (Milímetro)
- $E_c$  Campo Elétrico Crítico (Volt por Milímetro)
- $i_{off}$  Desatualizado (Miliamperes)
- $L$  Significa caminho livre (Milímetro)
- $L_d$  Largura da região de esgotamento (Milímetro)
- $L_{eff}$  Comprimento Efetivo do Canal (Milímetro)
- $L_g$  Comprimento do portão (Milímetro)
- $L_{pn}$  Comprimento da junção PN (Milímetro)
- $N_g$  Portões no Caminho Crítico
- $P_s$  Perímetro da parede lateral de difusão da fonte (Milímetro)
- $t_{ox}$  Espessura da Camada de Óxido (Milímetro)
- $V_{bc}$  Tensão do Coletor Base (Volt)
- $V_c$  Tensão Crítica em CMOS (Volt)
- $V_{edp}$  Tensão no EDP Mínimo (Volt)
- $V_{sat}$  Saturação de velocidade (Milímetro/segundo)
- $V_t$  Tensão de limiar (Volt)
- $W$  Largura da transição (Milímetro)

## Constantes, funções, medidas usadas na lista de Características do circuito CMOS

### Fórmulas acima









- **constante(s): [BoltZ]**, 1.38064852E-23  
Constante de Boltzmann
- **Medição: Comprimento** in Milímetro (mm)  
Comprimento Conversão de unidades ↻
- **Medição: Corrente elétrica** in Miliamperes (mA)  
Corrente elétrica Conversão de unidades ↻
- **Medição: Área** in Milímetros Quadrados (mm<sup>2</sup>)  
Área Conversão de unidades ↻
- **Medição: Velocidade** in Milímetro/segundo (mm/s)  
Velocidade Conversão de unidades ↻
- **Medição: Capacitância** in Microfarad (μF)  
Capacitância Conversão de unidades ↻
- **Medição: Força do Campo Elétrico** in Volt por Milímetro (V/mm)  
Força do Campo Elétrico Conversão de unidades ↻
- **Medição: Potencial elétrico** in Volt (V)  
Potencial elétrico Conversão de unidades ↻
- **Medição: Mobilidade** in Centímetro Quadrado por Volt Segundo (cm<sup>2</sup>/V\*s)  
Mobilidade Conversão de unidades ↻
- **Medição: Capacitância de óxido por unidade de área** in Microfarad por Milímetro Quadrado (μF/mm<sup>2</sup>)  
Capacitância de óxido por unidade de área Conversão de unidades ↻
- **Medição: permissividade** in Microfarad por Milímetro (μF/mm)  
permissividade Conversão de unidades ↻




- **$W_g$**  Largura do portão (Milímetro)
- **$\alpha$**  Fator de atividade
- **$\epsilon_{ox}$**  Permissividade da camada de óxido  
(Microfarad por Milímetro)



## Baixe outros PDFs de Importante Design e aplicações CMOS

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

## Experimente nossas calculadoras visuais exclusivas

-  **Multiplicar fração** 
-  **MDC de três números** 

Por favor, **COMPARTILHE** este PDF com alguém que precise dele!

## Este PDF pode ser baixado nestes idiomas

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

7/9/2024 | 5:31:58 AM UTC

