

Belangrijk MOS IC-fabricage Formules Pdf



Formules Voorbeelden met eenheden

Lijst van 15 Belangrijk MOS IC-fabricage Formules

1) Afvoerstroom van MOSFET in het verzadigingsgebied Formule

Formule

Evalueer de formule

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

Voorbeeld met Eenheden

$$0.0137A = \frac{0.0025s}{2} \cdot (2.45v - 3.4v)^2 \cdot (1 + 9 \cdot 1.24v)$$

2) Concentratie van acceptordoteringmiddel Formule

Formule

Evalueer de formule

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

Voorbeeld met Eenheden

$$1E+32 \text{ electrons/m}^3 = \frac{1}{2 \cdot 3.1416 \cdot 3.2 \mu\text{m} \cdot 5.5 \mu\text{m} \cdot 1.6E-19c \cdot 400 \text{ m}^2/\text{V}^*s \cdot 1.4 \mu\text{F}}$$

3) Concentratie van donordoteringmiddelen Formule

Formule

Evalueer de formule

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

Voorbeeld met Eenheden

$$1.7E+23 \text{ electrons/m}^3 = \frac{2.015A \cdot 3.2 \mu\text{m}}{1.6E-19c \cdot 5.5 \mu\text{m} \cdot 30 \text{ m}^2/\text{V}^*s \cdot 1.4 \mu\text{F}}$$

4) Diepte van focus Formule

Formule

Voorbeeld met Eenheden

Evalueer de formule

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

$$1.3013 \mu\text{m} = 3 \cdot \frac{223 \text{ nm}}{0.717^2}$$



5) Driftstroomdichtheid als gevolg van gaten Formule

Formule

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

Evalueer de formule 

Voorbeeld met Eenheden

$$0.0718 \text{ A/mm}^2 = 1.6\text{E-}19\text{c} \cdot 1\text{E+}20 \text{ electrons/m}^3 \cdot 400 \text{ m}^2/\text{V*s} \cdot 11.2 \text{ V/m}$$

6) Driftstroomdichtheid als gevolg van vrije elektronen Formule

Formule

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

Evalueer de formule 

Voorbeeld met Eenheden

$$53.8331 \mu\text{A} = 1.6\text{E-}19\text{c} \cdot 1\text{E+}6 \text{ electrons/cm}^3 \cdot 30 \text{ m}^2/\text{V*s} \cdot 11.2 \text{ V/m}$$

7) Equivalente oxidedikte Formule

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

$$14.6681 \text{ nm} = 8.5 \text{ nm} \cdot \left(\frac{3.9}{2.26} \right)$$

Evalueer de formule 

8) Kanaal weerstand Formule

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

$$3.4632 \Omega = \frac{3.2 \mu\text{m}}{5.5 \mu\text{m}} \cdot \frac{1}{30 \text{ m}^2/\text{V*s} \cdot 0.0056 \text{ electrons/m}^3}$$

Evalueer de formule 

9) Kritische dimensie Formule

Formule

$$\text{CD} = k_1 \cdot \frac{\lambda_1}{\text{NA}}$$

Voorbeeld met Eenheden

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

Evalueer de formule 

10) Lichaamseffect in MOSFET Formule

Formule

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

Evalueer de formule 

Voorbeeld met Eenheden

$$3.9626 \text{ v} = 3.4 \text{ v} + 0.56 \cdot \left(\sqrt{2 \cdot 0.25 \text{ v} + 2.43 \text{ v}} - \sqrt{2 \cdot 0.25 \text{ v}} \right)$$



11) Maximale doteringsconcentratie Formule

Formule

$$C_s = C_0 \cdot \exp\left(-\frac{E_s}{[\text{BoltZ}] \cdot T_a}\right)$$

Evalueer de formule 

Voorbeeld met Eenheden

$$4.9\text{E-}9 \text{ electrons/cm}^3 = 0.005 \cdot \exp\left(-\frac{1\text{E-}23\text{J}}{1.4\text{E-}23\text{J/K} \cdot 24.5\text{K}}\right)$$

12) MOSFET eenheidsversterkingsfrequentie Formule

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

$$37.415 \text{ kHz} = \frac{2.2 \text{ s}}{56 \mu\text{F} + 2.8 \mu\text{F}}$$

Evalueer de formule 

13) Schakelpuntspanning Formule

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

$$19.1594 \text{ v} = \frac{6.3 \text{ v} + 3.14 \text{ v} + 25 \text{ v} \cdot \sqrt{\frac{18}{6.5}}}{1 + \sqrt{\frac{18}{6.5}}}$$

Evalueer de formule 

14) Sterf per wafel Formule

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

$$803.2481 = \frac{3.1416 \cdot 150 \text{ mm}^2}{4 \cdot 22 \text{ mm}^2}$$

Evalueer de formule 

15) Voortplantingstijd Formule

Formule

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

Voorbeeld met Eenheden

$$0.7782 \text{ s} = 0.7 \cdot 13 \cdot \left(\frac{13+1}{2}\right) \cdot 542 \Omega \cdot 22.54 \mu\text{F}$$

Evalueer de formule 



Variabelen gebruikt in lijst van MOS IC-fabricage Formules hierboven

- **C_{dep}** Capaciteit van de uitputtingslaag (Microfarad)
- **C_{gd}** Poortafvoercapaciteit (Microfarad)
- **C_{gs}** Gate-broncapaciteit (Microfarad)
- **C_l** Belastingcapaciteit (Microfarad)
- **C_o** Referentieconcentratie
- **C_s** Maximale doteringsconcentratie (Elektronen per kubieke centimeter)
- **CD** Kritische dimensie (Nanometer)
- **d_w** Diameter wafeltje (Millimeter)
- **DOF** Diepte van focus (Micrometer)
- **DPW** Sterf per wafel
- **E_i** Elektrische veldintensiteit (Volt per meter)
- **E_s** Activeringsenergie voor de oplosbaarheid van vaste stoffen (Joule)
- **EOT** Equivalente oxidedikte (Nanometer)
- **f_t** Eenheidsversterkingsfrequentie in MOSFET (Kilohertz)
- **g_m** Transconductantie in MOSFET (Siemens)
- **I_d** Afvoerstrom (Ampère)
- **I_{sat}** Verzadigingsstroom (Ampère)
- **J_n** Driftstroomdichtheid als gevolg van elektronen (Microampère)
- **J_p** Driftstroomdichtheid als gevolg van gaten (Ampère per vierkante millimeter)
- **k₁** Procesafhankelijke constante
- **k₂** Evenredigheidsfactor
- **k_{high-k}** Diëlektrische materiaalconstante
- **L_t** Lengte van de transistor (Micrometer)
- **n** Elektronenconcentratie (Elektronen per kubieke centimeter)
- **N** Aantal doorlaattransistoren
- **N_a** Concentratie van acceptordotermiddel (Elektronen per kubieke meter)

Constanten, functies, metingen gebruikt in de lijst met MOS IC-fabricage Formules hierboven

- **constante(n): [BoltZ]**, 1.38064852E-23
Boltzmann-constante
- **constante(n): pi**, 3.14159265358979323846264338327950288
De constante van Archimedes
- **constante(n): [Charge-e]**, 1.60217662E-19
Lading van elektron
- **Functies: exp**, exp(Number)
Bij een exponentiële functie verandert de waarde van de functie met een constante factor voor elke eenheidsverandering in de onafhankelijke variabele.
- **Functies: sqrt**, sqrt(Number)
Een vierkantswortelfunctie is een functie die een niet-negatief getal als invoer neemt en de vierkantswortel van het gegeven invoergetal retourneert.
- **Meting: Lengte** in Micrometer (µm), Nanometer (nm), Millimeter (mm)
Lengte Eenheidsconversie ↻
- **Meting: Tijd** in Seconde (s)
Tijd Eenheidsconversie ↻
- **Meting: Elektrische stroom** in Ampère (A), Microampère (µA)
Elektrische stroom Eenheidsconversie ↻
- **Meting: Temperatuur** in Kelvin (K)
Temperatuur Eenheidsconversie ↻
- **Meting: Gebied** in Plein Millimeter (mm²)
Gebied Eenheidsconversie ↻
- **Meting: Energie** in Joule (J)
Energie Eenheidsconversie ↻
- **Meting: Frequentie** in Kilohertz (kHz)
Frequentie Eenheidsconversie ↻
- **Meting: Capaciteit** in Microfarad (µF)
Capaciteit Eenheidsconversie ↻
- **Meting: Elektrische Weerstand** in Ohm (Ω)
Elektrische Weerstand Eenheidsconversie ↻
- **Meting: Elektrische geleiding** in Siemens (S)
Elektrische geleiding Eenheidsconversie ↻



- **N_d** Concentratie van donordoteringsmiddelen (Elektronen per kubieke meter)
- **NA** Numeriek diafragma
- **p** Gatconcentratie (Elektronen per kubieke meter)
- **Q_{on}** Dragerdichtheid (Elektronen per kubieke meter)
- **R_{ch}** Kanaal weerstand (Ohm)
- **R_m** Weerstand in MOSFET (Ohm)
- **S_d** Grootte van elke matrijs (Plein Millimeter)
- **T_a** Absolute temperatuur (Kelvin)
- **t_{high-k}** Dikte van materiaal (Nanometer)
- **T_p** Voortplantingstijd (Seconde)
- **V_{bs}** Spanning toegepast op lichaam (Volt)
- **V_{dd}** Voedingsspanning (Volt)
- **V_{ds}** Afvoerbronspanning (Volt)
- **V_{gs}** Poortbronspanning (Volt)
- **V_s** Schakelpuntspanning (Volt)
- **V_t** Drempelspanning met substraat (Volt)
- **V_{th}** Drempelspanning zonder lichaamsafwijking (Volt)
- **V_{tn}** NMOS-drempelspanning (Volt)
- **V_{tp}** PMOS-drempelspanning (Volt)
- **W_t** Transistorbreedte (Micrometer)
- **β** Transconductantieparameter (Siemens)
- **β_n** NMOS-transistorversterking
- **β_p** PMOS-transistorversterking
- **γ** Lichaamseffectparameter
- **λ_i** Modulatiefactor kanaallengte
- **λ_l** Golfengte in fotolithografie (Nanometer)
- **μ_n** Elektronenmobiliteit (Vierkante meter per volt per seconde)
- **μ_p** Gatmobiliteit (Vierkante meter per volt per seconde)
- **Φ_f** Bulk Fermi-potentieel (Volt)

- **Meting: Golfengte** in Micrometer (μm), Nanometer (nm)
Golfengte Eenheidsconversie ↻
- **Meting: Oppervlakte stroomdichtheid** in Ampère per vierkante millimeter (A/mm²)
Oppervlakte stroomdichtheid Eenheidsconversie ↻
- **Meting: Elektrische veldsterkte** in Volt per meter (V/m)
Elektrische veldsterkte Eenheidsconversie ↻
- **Meting: Elektrisch potentieel** in Volt (V)
Elektrisch potentieel Eenheidsconversie ↻
- **Meting: Mobiliteit** in Vierkante meter per volt per seconde (m²/V*s)
Mobiliteit Eenheidsconversie ↻
- **Meting: Elektronendichtheid** in Elektronen per kubieke meter (electrons/m³), Elektronen per kubieke centimeter (electrons/cm³)
Elektronendichtheid Eenheidsconversie ↻



Download andere Belangrijk Geïntegreerde schakelingen (IC) pdf's

- **Belangrijk MOS IC-fabricage Formules** 
- **Belangrijk Schmitt trigger Formules** 

Probeer onze unieke visuele rekenmachines

-  **Percentage stijging** 
-  **GGD rekenmachine** 
-  **Gemengde fractie** 

DEEL deze PDF met iemand die hem nodig heeft!

Deze PDF kan in deze talen worden gedownload

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

7/9/2024 | 6:24:19 AM UTC

