calculatoratoz.com

unitsconverters.com

Produkcja układów scalonych MOS Formuły

Kalkulatory! Przykłady! konwersje!

Zakładka **calculatoratoz.com**, **unitsconverters.com**

Najszerszy zasięg kalkulatorów i rośnięcie - **30 000+ kalkulatorów!**
Oblicz z inną jednostką dla każdej zmiennej - **W wbudowanej konwersji jednostek!**
Najszerszy zbiór miar i jednostek - **250+ pomiarów!**

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

Zostaw swoją opinię tutaj...

© calculatoratoz.com. A softusvista inc. venture!

Lista 15 Produkcja układów scalonych MOS Formuły

Produkcja układów scalonych MOS

1) Czas propagacji

Otwórz kalkulator

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

ex $$0.778203s = 0.7 \cdot 13 \cdot \left(\frac{13+1}{2}\right) \cdot 542\Omega \cdot 22.54\mu F$$

2) Częstotliwość wzmocnienia jedności MOSFET

Otwórz kalkulator

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

ex $$37.41497kHz = \frac{2.2S}{56\mu F + 2.8\mu F}$$

3) Dryf gęstości prądu z powodu dziur

Otwórz kalkulator

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

ex $$0.071778A/mm^2 = [Charge\text{-}e] \cdot 1E\hat{}20electrons/m^3 \cdot 400m^2/V*s \cdot 11.2V/m$$

© calculatoratoz.com. A softusvista inc. venture!

4) Dryf gęstości prądu ze względu na swobodne elektrony

Otwórz kalkulator

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

ex $53.83313\mu A = [Charge\text{-}e] \cdot 1E\hat{}6electrons/cm^3 \cdot 30m^2/V*s \cdot 11.2V/m$

5) Efekt ciała w MOSFET-ie

Otwórz kalkulator

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

ex $3.962586V = 3.4V + 0.56 \cdot \left(\sqrt{2 \cdot 0.25V + 2.43V} - \sqrt{2 \cdot 0.25V}\right)$

6) Głębia ostrości

Otwórz kalkulator

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

ex $1.301331\mu m = 3 \cdot \frac{223nm}{(0.717)^2}$

7) Maksymalne stężenie domieszki

Otwórz kalkulator

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

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

© calculatoratoz.com. A softusvista inc. venture!

8) Napięcie punktu przełączania

Otwórz kalkulator

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

$$19.15938\text{V} = \frac{6.3\text{V} + 3.14\text{V} + 25\text{V} \cdot \sqrt{\frac{18}{6.5}}}{1 + \sqrt{\frac{18}{6.5}}}$$

9) Prąd drenu MOSFET-u w obszarze nasycenia

Otwórz kalkulator

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

$$0.013718\text{A} = \frac{0.0025\text{S}}{2} \cdot (2.45\text{V} - 3.4\text{V})^2 \cdot (1 + 9 \cdot 1.24\text{V})$$

10) Rezystancja kanału

Otwórz kalkulator

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

$$3.463203\Omega = \frac{3.2\mu\text{m}}{5.5\mu\text{m}} \cdot \frac{1}{30\text{m}^2/\text{V*s} \cdot 0.0056\text{electrons}/\text{m}^3}$$

11) Równoważna grubość tlenku

Otwórz kalkulator

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

$$14.66814\text{nm} = 8.5\text{nm} \cdot \left(\frac{3.9}{2.26} \right)$$

12) Stężenie domieszki akceptorowej

Otwórz kalkulator

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

$$1\text{E^32electrons/m}^3 = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 3.2\mu\text{m} \cdot 5.5\mu\text{m} \cdot [\text{Charge-e}] \cdot 400\text{m}^2/\text{V*s} \cdot 1.4\mu\text{F}}$$

13) Stężenie domieszki dawcy

Otwórz kalkulator

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

$$1.7\text{E^23electrons/m}^3 = \frac{2.015\text{A} \cdot 3.2\mu\text{m}}{[\text{Charge-e}] \cdot 5.5\mu\text{m} \cdot 30\text{m}^2/\text{V*s} \cdot 1.4\mu\text{F}}$$

14) Umrzyj na opłatek

Otwórz kalkulator

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

$$803.2481 = \frac{\pi \cdot (150\text{mm})^2}{4 \cdot 22\text{mm}^2}$$

15) Wymiar krytyczny

Otwórz kalkulator

fx $$\mathrm{CD} = \mathrm{k_1} \cdot \frac{\lambda_l}{\mathrm{NA}}$$

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

© calculatoratoz.com. A softusvista inc. venture!

Używane zmienne

- C_{dep} Pojemność warstwy zubożonej *(Mikrofarad)*
- C_{gd} Pojemność drenu bramki *(Mikrofarad)*
- C_{gs} Pojemność źródła bramki *(Mikrofarad)*
- C_l Pojemność obciążenia *(Mikrofarad)*
- C_o Stężenie referencyjne
- C_s Maksymalne stężenie domieszki *(Elektrony na centymetr sześcienny)*
- **CD** Wymiar krytyczny *(Nanometr)*
- d_w Średnica wafla *(Milimetr)*
- **DOF** Głębia ostrości *(Mikrometr)*
- **DPW** Umrzyj na opłatek
- E_i Natężenie pola elektrycznego *(Wolt na metr)*
- E_s Energia aktywacji dla rozpuszczalności substancji stałych *(Dżul)*
- **EOT** Równoważna grubość tlenku *(Nanometr)*
- f_t Częstotliwość wzmocnienia jedności w MOSFET-ie *(Kiloherc)*
- g_m Transkonduktancja w MOSFET-ie *(Siemens)*
- I_d Prąd spustowy *(Amper)*
- I_{sat} Prąd nasycenia *(Amper)*
- J_n Dryf gęstości prądu ze względu na elektrony *(Mikroamper)*
- J_p Dryf gęstości prądu z powodu dziur *(Amper na milimetr kwadratowy)*
- k_1 Stała zależna od procesu
- k_2 Czynnik proporcjonalności
- k_{high-k} Stała dielektryczna materiału

© calculatoratoz.com. A softusvista inc. venture!

- **L_t** Długość tranzystora *(Mikrometr)*
- **n** Stężenie elektronów *(Elektrony na centymetr sześcienny)*
- **N** Liczba tranzystorów przejściowych
- **N_a** Stężenie domieszki akceptorowej *(Elektrony na metr sześcienny)*
- **N_d** Stężenie domieszki dawcy *(Elektrony na metr sześcienny)*
- **NA** Przysłona numeryczna
- **p** Zagęszczenie dziur *(Elektrony na metr sześcienny)*
- **Q_{on}** Gęstość nośnika *(Elektrony na metr sześcienny)*
- **R_{ch}** Rezystancja kanału *(Om)*
- **R_m** Oporność w MOSFET-ie *(Om)*
- **S_d** Rozmiar każdej kostki *(Milimetr Kwadratowy)*
- **T_a** Temperatura absolutna *(kelwin)*
- **$t_{high\text{-}k}$** Grubość materiału *(Nanometr)*
- **T_p** Czas propagacji *(Drugi)*
- **V_{bs}** Napięcie przyłożone do korpusu *(Wolt)*
- **V_{dd}** Napięcie zasilania *(Wolt)*
- **V_{ds}** Napięcie źródła drenu *(Wolt)*
- **V_{gs}** Napięcie źródła bramki *(Wolt)*
- **V_s** Napięcie punktu przełączania *(Wolt)*
- **V_t** Napięcie progowe z podłożem *(Wolt)*
- **V_{th}** Napięcie progowe przy zerowym odchyleniu ciała *(Wolt)*
- **V_{tn}** Napięcie progowe NMOS *(Wolt)*
- **V_{tp}** Napięcie progowe PMOS *(Wolt)*
- **W_t** Szerokość tranzystora *(Mikrometr)*
- **β** Parametr transkonduktancji *(Siemens)*

© calculatoratoz.com. A softusvista inc. venture!

- β_n Wzmocnienie tranzystora NMOS
- β_p Wzmocnienie tranzystora PMOS
- γ Parametr efektu ciała
- λ_i Współczynnik modulacji długości kanału
- λ_l Długość fali w fotolitografii *(Nanometr)*
- μ_n Mobilność elektronów *(Metr kwadratowy na wolt na sekundę)*
- μ_p Mobilność dziury *(Metr kwadratowy na wolt na sekundę)*
- Φ_f Masowy potencjał Fermiego *(Wolt)*

© calculatoratoz.com. A softusvista inc. venture!

Stałe, funkcje, stosowane pomiary

- Stały: **[Charge-e]**, 1.60217662E-19
  Ładunek elektronu
- Stały: **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288
  Stała Archimedesa
- Stały: **[BoltZ]**, 1.38064852E-23
  Stała Boltzmanna
- Funkcjonować: **exp**, exp(Number)
  w przypadku funkcji wykładniczej wartość funkcji zmienia się o stały współczynnik przy każdej zmianie jednostki zmiennej niezależnej.
- Funkcjonować: **sqrt**, sqrt(Number)
  Funkcja pierwiastka kwadratowego to funkcja, która jako dane wejściowe przyjmuje liczbę nieujemną i zwraca pierwiastek kwadratowy z podanej liczby wejściowej.
- Pomiar: **Długość** in Mikrometr (µm), Nanometr (nm), Milimetr (mm)
  Długość Konwersja jednostek
- Pomiar: **Czas** in Drugi (s)
  Czas Konwersja jednostek
- Pomiar: **Prąd elektryczny** in Mikroamper (µA), Amper (A)
  Prąd elektryczny Konwersja jednostek
- Pomiar: **Temperatura** in kelwin (K)
  Temperatura Konwersja jednostek
- Pomiar: **Obszar** in Milimetr Kwadratowy (mm²)
  Obszar Konwersja jednostek
- Pomiar: **Energia** in Dżul (J)
  Energia Konwersja jednostek
- Pomiar: **Częstotliwość** in Kiloherc (kHz)
  Częstotliwość Konwersja jednostek

© calculatoratoz.com. A softusvista inc. venture!

- Pomiar: **Pojemność** in Mikrofarad (µF)
  Pojemność Konwersja jednostek
- Pomiar: **Odporność elektryczna** in Om (Ω)
  Odporność elektryczna Konwersja jednostek
- Pomiar: **Przewodnictwo elektryczne** in Siemens (S)
  Przewodnictwo elektryczne Konwersja jednostek
- Pomiar: **Długość fali** in Mikrometr (µm), Nanometr (nm)
  Długość fali Konwersja jednostek
- Pomiar: **Gęstość prądu na powierzchni** in Amper na milimetr kwadratowy (A/mm²)
  Gęstość prądu na powierzchni Konwersja jednostek
- Pomiar: **Siła pola elektrycznego** in Wolt na metr (V/m)
  Siła pola elektrycznego Konwersja jednostek
- Pomiar: **Potencjał elektryczny** in Wolt (V)
  Potencjał elektryczny Konwersja jednostek
- Pomiar: **Mobilność** in Metr kwadratowy na wolt na sekundę (m²/V*s)
  Mobilność Konwersja jednostek
- Pomiar: **Gęstość elektronów** in Elektrony na metr sześcienny (electrons/m³), Elektrony na centymetr sześcienny (electrons/cm³)
  Gęstość elektronów Konwersja jednostek

© calculatoratoz.com. A softusvista inc. venture!

Sprawdź inne listy formuł

- **Produkcja układów scalonych MOS Formuły**
- **Wyzwalacz Schmitta Formuły**

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

PDF Dostępne w

English Spanish French German Russian Italian Portuguese Polish Dutch

5/10/2024 | 9:36:04 AM UTC

Zostaw swoją opinię tutaj...

© calculatoratoz.com. A softusvista inc. venture!