

calculatoratoz.comunitsconverters.com

Dispositifs à transistors avancés Formules

[calculatrices !](#)[Exemples!](#)[conversions !](#)

Signet calculatoratoz.com, unitsconverters.com

Couverture la plus large des calculatrices et croissantes - **30 000+ calculatrices !**

Calculer avec une unité différente pour chaque variable - **Dans la conversion d'unité intégrée !**

La plus large collection de mesures et d'unités - **250+ Mesures !**

N'hésitez pas à PARTAGER ce document avec vos amis !

[Veuillez laisser vos commentaires ici...](#)



Liste de 20 Dispositifs à transistors avancés Formules

Dispositifs à transistors avancés ↗

FET ↗

1) Capacité de drain de grille du FET ↗

$$\text{fx } C_{gd(fet)} = \frac{T_{gd-off(fet)}}{\left(1 - \frac{V_{gd(fet)}}{\Psi_{0(fet)}}\right)^{\frac{1}{3}}}$$

[Ouvrir la calculatrice ↗](#)

$$\text{ex } 6.475557F = \frac{6.47s}{\left(1 - \frac{0.0128V}{4.976V}\right)^{\frac{1}{3}}}$$

2) Capacité de source de porte du FET ↗

$$\text{fx } C_{gs(fet)} = \frac{T_{gs-off(fet)}}{\left(1 - \left(\frac{V_{ds(fet)}}{\Psi_{0(fet)}}\right)\right)^{\frac{1}{3}}}$$

[Ouvrir la calculatrice ↗](#)

$$\text{ex } 6.805694F = \frac{2.234s}{\left(1 - \left(\frac{4.8V}{4.976V}\right)\right)^{\frac{1}{3}}}$$

3) Courant de drain du FET ↗

$$\text{fx } I_{d(fet)} = I_{dss(fet)} \cdot \left(1 - \frac{V_{ds(fet)}}{V_{cut-off(fet)}}\right)^2$$

[Ouvrir la calculatrice ↗](#)

$$\text{ex } 0.301384mA = 0.69mA \cdot \left(1 - \frac{4.8V}{2.89V}\right)^2$$

4) Courant de drainage de la région ohmique du FET ↗

$$\text{fx } I_{d(fet)} = G_{o(fet)} \cdot \left(V_{ds(fet)} + \frac{3}{2} \cdot \frac{(\Psi_{0(fet)} + V_{ds(fet)} - V_{ds(fet)})^{\frac{3}{2}} - (\Psi_{0(fet)} + V_{ds(fet)})^{\frac{3}{2}}}{(\Psi_{0(fet)} + V_{off(fet)})^{\frac{1}{2}}} \right)$$

[Ouvrir la calculatrice ↗](#)

$$\text{ex } 0.305501mA = 0.24mS \cdot \left(4.8V + \frac{3}{2} \cdot \frac{(4.976V + 4.8V - 4.8V)^{\frac{3}{2}} - (4.976V + 4.8V)^{\frac{3}{2}}}{(4.976V + 63.56V)^{\frac{1}{2}}} \right)$$



5) Gain de tension du FET

$$\text{fx } A_{v(\text{fet})} = -G_{m(\text{fet})} \cdot R_{d(\text{fet})}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$\text{ex } -0.0064\text{V} = -0.02\text{mS} \cdot 0.32\text{k}\Omega$$

6) Pincer la tension du FET

$$\text{fx } V_{\text{off}(\text{fet})} = V_{\text{ds-off}(\text{fet})} - V_{\text{ds}(\text{fet})}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$\text{ex } 63.36\text{V} = 68.16\text{V} - 4.8\text{V}$$

7) Tension de source de drain du FET

$$\text{fx } V_{\text{ds}(\text{fet})} = V_{\text{dd}(\text{fet})} - I_{\text{d}(\text{fet})} \cdot (R_{\text{d}(\text{fet})} + R_{\text{s}(\text{fet})})$$

Ouvrir la calculatrice 

$$\text{ex } 4.8407\text{V} = 5\text{V} - 0.3\text{mA} \cdot (0.32\text{k}\Omega + 0.211\text{k}\Omega)$$

8) Transconductance du FET

$$\text{fx } G_{m(\text{fet})} = \frac{2 \cdot I_{\text{dss}(\text{fet})}}{V_{\text{off}(\text{fet})}} \cdot \left(1 - \frac{V_{\text{ds}(\text{fet})}}{V_{\text{off}(\text{fet})}}\right)$$

Ouvrir la calculatrice 

$$\text{ex } 0.020072\text{mS} = \frac{2 \cdot 0.69\text{mA}}{63.56\text{V}} \cdot \left(1 - \frac{4.8\text{V}}{63.56\text{V}}\right)$$

IGBT 9) Capacité d'entrée de l'IGBT

$$\text{fx } C_{\text{in}(\text{igbt})} = C_{(\text{g-e})(\text{igbt})} + C_{(\text{g-c})(\text{igbt})}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$\text{ex } 5.76\text{F} = 0.21\text{F} + 5.55\text{F}$$

10) Chute de tension dans l'IGBT à l'état ON

$$\text{fx } V_{\text{ON}(\text{igbt})} = i_{\text{f}(\text{igbt})} \cdot R_{\text{ch}(\text{igbt})} + i_{\text{f}(\text{igbt})} \cdot R_{\text{d}(\text{igbt})} + V_{\text{j1}(\text{igbt})}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$\text{ex } 20.2533\text{V} = 1.69\text{mA} \cdot 10.59\text{k}\Omega + 1.69\text{mA} \cdot 0.98\text{k}\Omega + 0.7\text{V}$$

11) Courant émetteur de l'IGBT

$$\text{fx } I_{\text{e}(\text{igbt})} = I_{\text{h}(\text{igbt})} + i_{\text{e}(\text{igbt})}$$

Ouvrir la calculatrice 

$$\text{ex } 12.523\text{mA} = 12.2\text{mA} + 0.323\text{mA}$$



12) Courant nominal continu du collecteur de l'IGBT [Ouvrir la calculatrice !\[\]\(dfbd6b3763a6d1d9afaa974f64e2e4b5_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } i_{f(\text{igbt})} = \frac{-V_{ce(\text{igbt})} + \sqrt{(V_{ce(\text{igbt})})^2 + 4 \cdot R_{ce(\text{igbt})} \cdot \left(\frac{T_{j\max(\text{igbt})} - T_{c(\text{igbt})}}{R_{th(jc)(\text{igbt})}} \right)}}{2 \cdot R_{ce(\text{igbt})}}$$

$$\text{ex } 1.691553\text{mA} = \frac{-21.56\text{V} + \sqrt{(21.56\text{V})^2 + 4 \cdot 12.546\text{k}\Omega \cdot \left(\frac{283^\circ\text{C} - 250^\circ\text{C}}{0.456\text{k}\Omega} \right)}}{2 \cdot 12.546\text{k}\Omega}$$

13) Dissipation de puissance maximale dans l'IGBT [Ouvrir la calculatrice !\[\]\(ec9132f1d27c8919987d92907322654d_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } P_{\max(\text{igbt})} = \frac{T_{j\max(\text{igbt})}}{\theta_{j-c(\text{igbt})}}$$

$$\text{ex } 110.2597\text{W} = \frac{283^\circ\text{C}}{289^\circ}$$

14) Temps d'arrêt de l'IGBT [Ouvrir la calculatrice !\[\]\(758ebdf4629c903da74c2e079717ae32_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } T_{\text{off}(\text{igbt})} = T_{\text{dl}(\text{igbt})} + t_{f1(\text{igbt})} + t_{f2(\text{igbt})}$$

$$\text{ex } 3.472\text{s} = 1.15\text{s} + 1.67\text{s} + 0.652\text{s}$$

15) Tension de claquage de la polarisation directe de l'IGBT [Ouvrir la calculatrice !\[\]\(248b91fcdac4810ffd15cf33fb6aec6f_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } BV_{\text{soa}(\text{igbt})} = \frac{5.34 \cdot 10^{13}}{(N_{p(\text{igbt})})^{\frac{3}{4}}}$$

$$\text{ex } 37.53628\text{V} = \frac{5.34 \cdot 10^{13}}{(16\text{e}15\text{C})^{\frac{3}{4}}}$$

16) Tension de saturation de l'IGBT [Ouvrir la calculatrice !\[\]\(d3e32d099174a7c248ec1f564ee4f69c_img.jpg\)](#)

$$\text{fx } V_{c-e(\text{sat})(\text{igbt})} = V_{B-E(\text{pnp})(\text{igbt})} + I_{d(\text{igbt})} \cdot (R_{s(\text{igbt})} + R_{ch(\text{igbt})})$$

$$\text{ex } 1222.25\text{V} = 2.15\text{V} + 105\text{mA} \cdot (1.03\text{k}\Omega + 10.59\text{k}\Omega)$$



TRIAC

17) Courant de charge moyen du TRIAC

$$\text{fx } I_{\text{avg(triac)}} = \frac{2 \cdot \sqrt{2} \cdot I_{\text{rms(triac)}}}{\pi}$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(74d4806277d7e73349d8e8c0897931e9_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.081028\text{mA} = \frac{2 \cdot \sqrt{2} \cdot 0.09\text{mA}}{\pi}$$

18) Courant de charge RMS du TRIAC

$$\text{fx } I_{\text{rms(triac)}} = \frac{I_{\text{peak(triac)}}}{2}$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(8bba887393ca45b761e5cb49e755e762_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.09\text{mA} = \frac{0.18\text{mA}}{2}$$

19) Dissipation de puissance du TRIAC

$$\text{fx } P_{\text{max(triac)}} = V_{\text{knee(triac)}} \cdot I_{\text{avg(triac)}} + R_{\text{s(triac)}} \cdot I_{\text{rms(triac)}}^2$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(0fb13ad0bfa3d86868cdd3883e5665b3_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.294215\text{W} = 3.63\text{V} \cdot 0.081028\text{mA} + 0.0103\text{k}\Omega \cdot (0.09\text{mA})^2$$

20) Température de jonction maximale du TRIAC

$$\text{fx } T_{\text{jmax(triac)}} = T_{\text{a(triac)}} + P_{\text{(triac)}} \cdot R_{\text{th(j-a)(triac)}}$$

[Ouvrir la calculatrice !\[\]\(e50091943b385fe16d3277389202856f_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 196.12^\circ\text{C} = 102.4^\circ\text{C} + 0.66\text{W} \cdot 0.142\text{k}\Omega$$



Variables utilisées

- $A_{v(fet)}$ Gain de tension FET (Volt)
- $BV_{soa(igbt)}$ Tension de claquage SOA IGBT (Volt)
- $C_{(g-c)(igbt)}$ Capacité porte à collecteur (IGBT) (Farad)
- $C_{(g-e)(igbt)}$ Capacité porte-émetteur (IGBT) (Farad)
- $C_{gd(fet)}$ Capacité de drain de porte FET (Farad)
- $C_{gs(fet)}$ FET de capacité de source de porte (Farad)
- $C_{in(igbt)}$ Capacité d'entrée (IGBT) (Farad)
- $G_{m(fet)}$ FET à transconductance directe (millisiemens)
- $G_{o(fet)}$ FET de conductance de canal (millisiemens)
- $I_{avg(triac)}$ Courant de charge moyen TRIAC (Milliampère)
- $I_d(fet)$ Courant de vidange FET (Milliampère)
- $I_d(igbt)$ Courant de drain (IGBT) (Milliampère)
- $I_{dss(fet)}$ Courant de drain de polarisation zéro (Milliampère)
- $I_e(igbt)$ Courant électronique (IGBT) (Milliampère)
- $I_e(igbt)$ Courant d'émetteur (IGBT) (Milliampère)
- $I_f(igbt)$ Courant direct (IGBT) (Milliampère)
- $I_h(igbt)$ Courant de trou (IGBT) (Milliampère)
- $I_{peak(triac)}$ TRIAC de courant de crête (Milliampère)
- $I_{rms(triac)}$ TRIAC actuel RMS (Milliampère)
- $N_p(igbt)$ Charge positive nette (IGBT) (Coulomb)
- $P_{(triac)}$ TRIAC de puissance de dissipation (Watt)
- $P_{max(igbt)}$ Dissipation de puissance maximale (IGBT) (Watt)
- $P_{max(triac)}$ TRIAC de dissipation de puissance maximale (Milliwatt)
- $R_{ce(igbt)}$ Résistance du collecteur et de l'émetteur (IGBT) (Kilohm)
- $R_{ch(igbt)}$ Résistance du canal N (IGBT) (Kilohm)
- $R_d(fet)$ FET de résistance de drainage (Kilohm)
- $R_d(igbt)$ Résistance à la dérive (IGBT) (Kilohm)
- $R_s(fet)$ Source Résistance FET (Kilohm)
- $R_s(igbt)$ Résistance à la conductivité IGBT (Kilohm)
- $R_s(triac)$ Conductivité Résistance TRIAC (Kilohm)
- $R_{th(j-a)(triac)}$ Jonction au TRIAC de résistance thermique ambiante (Kilohm)



- $R_{th(jc)(igbt)}$ Résistance thermique (IGBT) (Kilohm)
- $T_a(triac)$ Température ambiante TRIAC (Celsius)
- $T_c(igbt)$ Température du boîtier IGBT (Celsius)
- $T_{dl}(igbt)$ Temps de retard (IGBT) (Deuxième)
- $t_{f1}(igbt)$ Temps de chute initial (IGBT) (Deuxième)
- $t_{f2}(igbt)$ Heure de chute finale (IGBT) (Deuxième)
- $T_{gd-off(fet)}$ Capacité de drain de grille Temps d'arrêt FET (Deuxième)
- $T_{gs-off(fet)}$ Capacité de la source de porte Temps d'arrêt FET (Deuxième)
- $T_{jmax}(igbt)$ Jonction de fonctionnement maximale (IGBT) (Celsius)
- $T_{jmax(triac)}$ TRIAC de jonction de fonctionnement maximale (Celsius)
- $T_{off}(igbt)$ Heure d'arrêt (IGBT) (Deuxième)
- $V_{B-E(pnp)(igbt)}$ Tension de l'émetteur de base PNP IGBT (Volt)
- $V_{ce}(igbt)$ Tension totale du collecteur et de l'émetteur (IGBT) (Volt)
- $V_{c-e(sat)(igbt)}$ Tension de saturation collecteur-émetteur (IGBT) (Volt)
- $V_{cut-off(fet)}$ Tension de coupure FET (Volt)
- $V_{dd(fet)}$ Tension d'alimentation au drain FET (Volt)
- $V_{ds(fet)}$ Tension de source de drain FET (Volt)
- $V_{ds-off(fet)}$ Pincez OFF Drain Source Tension FET (Volt)
- $V_{gd(fet)}$ Tension porte à drain FET (Volt)
- $V_{j1}(igbt)$ Tension Pn Jonction 1 (IGBT) (Volt)
- $V_{knee(triac)}$ TRIAC de tension de genou (Volt)
- $V_{off(fet)}$ Tension de pincement (Volt)
- $V_{ON}(igbt)$ Chute de tension sur scène (IGBT) (Volt)
- $\theta_{j-c}(igbt)$ Jonction à l'angle du boîtier (IGBT) (Degré)
- $\Psi_{0(fet)}$ FET de potentiel de surface (Volt)



Constantes, Fonctions, Mesures utilisées

- **Constante:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288
Constante d'Archimède
- **Fonction:** **sqrt**, sqrt(Number)
Une fonction racine carrée est une fonction qui prend un nombre non négatif comme entrée et renvoie la racine carrée du nombre d'entrée donné.
- **La mesure:** **Temps** in Deuxième (s)
Temps Conversion d'unité 
- **La mesure:** **Courant électrique** in Milliampère (mA)
Courant électrique Conversion d'unité 
- **La mesure:** **Température** in Celsius (°C)
Température Conversion d'unité 
- **La mesure:** **Charge électrique** in Coulomb (C)
Charge électrique Conversion d'unité 
- **La mesure:** **Du pouvoir** in Watt (W), Milliwatt (mW)
Du pouvoir Conversion d'unité 
- **La mesure:** **Angle** in Degré (°)
Angle Conversion d'unité 
- **La mesure:** **Capacitance** in Farad (F)
Capacitance Conversion d'unité 
- **La mesure:** **Résistance électrique** in Kilohm (kΩ)
Résistance électrique Conversion d'unité 
- **La mesure:** **Conductivité électrique** in millisiemens (mS)
Conductivité électrique Conversion d'unité 
- **La mesure:** **Potentiel électrique** in Volt (V)
Potentiel électrique Conversion d'unité 



Vérifier d'autres listes de formules

- Dispositifs à transistors avancés Formules
- Dispositifs à transistors de base Formules
- Hachoirs Formules
- Redresseurs contrôlés Formules
- Entraînements CC Formules
- Onduleurs Formules
- Redresseur contrôlé au silicium Formules
- Régulateur de commutation Formules
- Redresseurs non contrôlés Formules

N'hésitez pas à PARTAGER ce document avec vos amis !

PDF Disponible en

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

5/15/2024 | 5:04:19 AM UTC

[Veuillez laisser vos commentaires ici...](#)

