



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

## Geavanceerde transistorapparaten Formules

Rekenmachines!

Voorbeelden!

Conversies!

Bladwijzer [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

Breedste dekking van rekenmachines en groeiend - **30.000\_ rekenmachines!**  
Bereken met een andere eenheid voor elke variabele - **In ingebouwde eenheidsconversie!**  
Grootste verzameling maten en eenheden - **250+ metingen!**

DEEL dit document gerust met je vrienden!

[Laat hier uw feedback achter...](#)



## Lijst van 20 Geavanceerde transistorapparaten Formules

### Geavanceerde transistorapparaten

#### FET

##### 1) Afknijpspanning van FET

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

[Rekenmachine openen !\[\]\(de95854c7ee024cfadc48187bbb781b2\_img.jpg\)](#)

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

##### 2) Afvoerbronspanning van FET

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

[Rekenmachine openen !\[\]\(6a9b39b98eb945faa14c645ec99e4eaa\_img.jpg\)](#)

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

##### 3) Afvoerstroom van FET

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

[Rekenmachine openen !\[\]\(f1c5da15572e3e09d343161be98f508d\_img.jpg\)](#)

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


##### 4) Gate Drain-capaciteit van FET

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

[Rekenmachine openen !\[\]\(166772600a13ad0a433053f90fe45649\_img.jpg\)](#)

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



5) Gate Source-capaciteit van FET 

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

Rekenmachine openen 

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

6) Ohmse regioafvoerstroom van FET 

f\_x

Rekenmachine openen 

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


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

7) Spanningsversterking van FET 

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

Rekenmachine openen 


$$ex \quad -0.0064V = -0.02mS \cdot 0.32k\Omega$$

8) Transconductantie van FET 

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

Rekenmachine openen 

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

IGBT 9) Doorslagspanning van voorwaartse bias van IGBT 

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

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 37.53628V = \frac{5.34 \cdot 10^{13}}{(16e15C)^{\frac{3}{4}}}$$



10) Emitterstroom van IGBT 

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

Rekenmachine openen 


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

11) IGBT-uitschakeltijd 

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

Rekenmachine openen 

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

12) Ingangscapaciteit van IGBT 

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

Rekenmachine openen 


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

13) Maximale vermogensdissipatie in IGBT 

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

Rekenmachine openen 

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

14) Nominale continue collectorstroom van IGBT 

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

Rekenmachine openen 

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

15) Spanningsdaling in IGBT in AAN-status 

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

Rekenmachine openen 

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




16) Verzadigingsspanning van IGBT 

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

Rekenmachine openen 

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

TRIAC 17) Gemiddelde belastingsstroom van TRIAC 

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

Rekenmachine openen 


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

18) Maximale verbindingstemperatuur van TRIAC 

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

Rekenmachine openen 

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

19) RMS-belastingsstroom van TRIAC 

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

Rekenmachine openen 

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

20) Vermogensdissipatie van TRIAC 

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

Rekenmachine openen 

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



## Variabelen gebruikt

- $A_{v(\text{fet})}$  Spanningsversterking FET (Volt)
- $BV_{\text{soa}(\text{igbt})}$  Doorslagspanning SOA IGBT (Volt)
- $C_{(g-c)(\text{igbt})}$  Poort naar collectorcapaciteit (IGBT) (Farad)
- $C_{(g-e)(\text{igbt})}$  Poort-naar-emittercapaciteit (IGBT) (Farad)
- $C_{\text{gd}(\text{fet})}$  Gate Drain-capaciteit FET (Farad)
- $C_{\text{gs}(\text{fet})}$  Gate Source-capaciteit FET (Farad)
- $C_{\text{in}(\text{igbt})}$  Ingangscapaciteit (IGBT) (Farad)
- $G_{\text{m}(\text{fet})}$  Voorwaartse transconductantie FET (Millisiemens)
- $G_{\text{o}(\text{fet})}$  Kanaalgeleiding FET (Millisiemens)
- $I_{\text{avg}(\text{triac})}$  Gemiddelde belastingsstroom TRIAC (milliampère)
- $I_{\text{d}(\text{fet})}$  Afvoer huidige FET (milliampère)
- $I_{\text{d}(\text{igbt})}$  Afvoerstrom (IGBT) (milliampère)
- $I_{\text{dss}(\text{fet})}$  Nul bias-afvoerstrom (milliampère)
- $i_{\text{e}(\text{igbt})}$  Elektronische stroom (IGBT) (milliampère)
- $I_{\text{e}(\text{igbt})}$  Emitterstrom (IGBT) (milliampère)
- $i_{\text{f}(\text{igbt})}$  Voorwaartse stroom (IGBT) (milliampère)
- $I_{\text{h}(\text{igbt})}$  Gatstrom (IGBT) (milliampère)
- $I_{\text{peak}(\text{triac})}$  Piekstrom TRIAC (milliampère)
- $I_{\text{rms}(\text{triac})}$  RMS-stroom TRIAC (milliampère)
- $N_{\text{p}(\text{igbt})}$  Netto positieve lading (IGBT) (Coulomb)
- $P_{(\text{triac})}$  Dissipatievermogen TRIAC (Watt)
- $P_{\text{max}(\text{igbt})}$  Maximale vermogensdissipatie (IGBT) (Watt)
- $P_{\text{max}(\text{triac})}$  Maximale vermogensdissipatie TRIAC (Milliwatt)
- $R_{\text{ce}(\text{igbt})}$  Weerstand van collector en emitter (IGBT) (Kilohm)
- $R_{\text{ch}(\text{igbt})}$  N-kanaalweerstand (IGBT) (Kilohm)
- $R_{\text{d}(\text{fet})}$  Afvoerweerstand FET (Kilohm)
- $R_{\text{d}(\text{igbt})}$  Driftweerstand (IGBT) (Kilohm)
- $R_{\text{s}(\text{fet})}$  Bron Weerstand FET (Kilohm)
- $R_{\text{s}(\text{igbt})}$  Geleidbaarheidsweerstand IGBT (Kilohm)
- $R_{\text{s}(\text{triac})}$  Geleidbaarheidsweerstand TRIAC (Kilohm)
- $R_{\text{th}(\text{j-a}(\text{triac}))}$  Verbinding met thermische omgevingsweerstand TRIAC (Kilohm)



- $R_{th(jc)(igbt)}$  Thermische weerstand (IGBT) (Kilohm)
- $T_a(triac)$  Omgevingstemperatuur TRIAC (Celsius)
- $T_c(igbt)$  Behuizingstemperatuur IGBT (Celsius)
- $T_{dl}(igbt)$  Vertragingstijd (IGBT) (Seconde)
- $t_{r1}(igbt)$  Initiële valtijd (IGBT) (Seconde)
- $t_{f2}(igbt)$  Laatste herfsttijd (IGBT) (Seconde)
- $T_{gd-off}(fet)$  Gate Drain Capaciteit Uitschakeltijd FET (Seconde)
- $T_{gs-off}(fet)$  Poortbroncapaciteit uitschakeltijd FET (Seconde)
- $T_{jmax}(igbt)$  Maximaal operationeel kruispunt (IGBT) (Celsius)
- $T_{jmax}(triac)$  Maximaal bedieningsknooppunt TRIAC (Celsius)
- $T_{off}(igbt)$  Uitschakeltijd (IGBT) (Seconde)
- $V_{B-E}(pnp)(igbt)$  Basis-emitterspanning PNP IGBT (Volt)
- $V_{ce}(igbt)$  Totale spanning van collector en emitter (IGBT) (Volt)
- $V_{c-e}(sat)(igbt)$  Verzadigingsspanning van collector naar emitter (IGBT) (Volt)
- $V_{cut-off}(fet)$  Afsnijspanning FET (Volt)
- $V_{dd}(fet)$  Voedingsspanning bij afvoer-FET (Volt)
- $V_{ds}(fet)$  Afvoerbronspanning FET (Volt)
- $V_{ds-off}(fet)$  Knijp UIT Afvoerbronspanning FET (Volt)
- $V_{gd}(fet)$  Poort naar afvoerspanning FET (Volt)
- $V_{j1}(igbt)$  Spanning Pn Junction 1 (IGBT) (Volt)
- $V_{knee}(triac)$  Kniespanning TRIAC (Volt)
- $V_{off}(fet)$  Knijp UIT-spanning (Volt)
- $V_{ON}(igbt)$  Spanningsval OP podium (IGBT) (Volt)
- $\theta_{j-c}(igbt)$  Verbinding met hoek van behuizing (IGBT) (Graad)
- $\Psi_0(fet)$  Oppervlaktepotentialaal FET (Volt)












## Constanten, functies, gebruikte metingen

- **Constante:** pi, 3.14159265358979323846264338327950288  
*De constante van Archimedes*
- **Functie:** 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:** Tijd in Seconde (s)  
*Tijd Eenheidsconversie* 
- **Meting:** Elektrische stroom in milliampère (mA)  
*Elektrische stroom Eenheidsconversie* 
- **Meting:** Temperatuur in Celsius (°C)  
*Temperatuur Eenheidsconversie* 
- **Meting:** Elektrische lading in Coulomb (C)  
*Elektrische lading Eenheidsconversie* 
- **Meting:** Stroom in Watt (W), Milliwatt (mW)  
*Stroom Eenheidsconversie* 
- **Meting:** Hoek in Graad (°)  
*Hoek Eenheidsconversie* 
- **Meting:** Capaciteit in Farad (F)  
*Capaciteit Eenheidsconversie* 
- **Meting:** Elektrische Weerstand in Kiloohm (kΩ)  
*Elektrische Weerstand Eenheidsconversie* 
- **Meting:** Elektrische geleiding in Millisiemens (mS)  
*Elektrische geleiding Eenheidsconversie* 
- **Meting:** Elektrisch potentieel in Volt (V)  
*Elektrisch potentieel Eenheidsconversie* 





## Controleer andere formulelijsten

- Geavanceerde transistorapparaten Formules 
- Basistransistorapparaten Formules 
- Choppers Formules 
- Gecontroleerde gelijkrichters Formules 
- DC-aandrijvingen Formules 
- Omvormers Formules 
- Siliciumgestuurde gelijkrichter Formules 
- Schakelregelaar Formules 
- Ongecontroleerde gelijkrichters Formules 

DEEL dit document gerust met je vrienden!

## PDF Beschikbaar in

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

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

[Laat hier uw feedback achter...](#)

