



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



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

## Kenmerken van CMOS-vertraging 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 13 Kenmerken van CMOS-vertraging Formules

## Kenmerken van CMOS-vertraging

### 1) Genormaliseerde vertraging

$$\text{fx } d = \frac{t_{pd}}{t_c}$$

Rekenmachine openen 

$$\text{ex } 221.1838 = \frac{71\text{ns}}{0.321\text{ns}}$$

### 2) Herfst tijd

$$\text{fx } t_f = 2 \cdot t_e - t_r$$

Rekenmachine openen 

$$\text{ex } 9.2\text{ns} = 2 \cdot 6\text{ns} - 2.8\text{ns}$$

### 3) Kleine afwijkingsvertraging

$$\text{fx } \Delta T_{\text{out}} = K_{\text{vcdl}} \cdot \Delta V_{\text{ctrl}}$$

Rekenmachine openen 

$$\text{ex } 8 = 4 \cdot 2\text{V}$$




4) Randpercentage 

$$fx \quad t_e = \frac{t_r + t_f}{2}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 6ns = \frac{2.8ns + 9.2ns}{2}$$

5) Spanningsgestuurde vertragingstijd 

$$fx \quad \Delta V_{ctrl} = \frac{\Delta T_{out}}{K_{vc dl}}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 2V = \frac{8}{4}$$

6) Stijgingstijd 

$$fx \quad t_r = 2 \cdot t_e - t_f$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 2.8ns = 2 \cdot 6ns - 9.2ns$$


7) VCDL-winst 

$$fx \quad K_{vc dl} = \frac{\Delta T_{out}}{\Delta V_{ctrl}}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 4 = \frac{8}{2V}$$



8) Vertraging stijging 

$$fx \quad T_d = t_{ir} + (R_{rise} \cdot C_d) + (t_{sr} \cdot t_{prev})$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 98.484ns = 2.1ns + (7.68m\Omega \cdot 12.55\mu F) + (100ns \cdot 5.6ns)$$

9) Vertraging van 1-bits propagatiepoorten 

fx

$$t_{pd} = T_{delay} - ((N_{gates} - 1) \cdot t_{AO} + t_{XOR})$$

Rekenmachine openen 


$$ex \quad 70.9ns = 300ns - ((10 - 1) \cdot 21.9ns + 32ns)$$

10) Vertraging van EN-OF-poort in grijze cel 

$$fx \quad t_{AO} = \frac{T_{delay} - t_{pd} - t_{XOR}}{N_{gates} - 1}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 21.88889ns = \frac{300ns - 71ns - 32ns}{10 - 1}$$

11) Voortplantingsvertraging 

$$fx \quad t_{pd} = d \cdot t_c$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 70.99878ns = 221.18 \cdot 0.321ns$$



## 12) Voortplantingsvertraging in circuit

$$\text{fx } t_{\text{ckt}} = \frac{t_{\text{pHL}} + t_{\text{pLH}}}{2}$$

[Rekenmachine openen !\[\]\(e2376d476d06eb31946dc01a69a4403a\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 8.16\text{ns} = \frac{7\text{ns} + 9.32\text{ns}}{2}$$

## 13) Voortplantingsvertraging zonder parasitaire capaciteit

$$\text{fx } t_c = \frac{t_{\text{ckt}}}{d}$$

[Rekenmachine openen !\[\]\(0b5e7e25e8775f7e7e80906ada4f0021\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.036893\text{ns} = \frac{8.16\text{ns}}{221.18}$$



## Variabelen gebruikt

- $C_d$  Vertragingcapaciteit (*Microfarad*)
- $d$  Genormaliseerde vertraging
- $K_{vcdl}$  VCDL-winst
- $N_{gates}$  Poorten op kritiek pad
- $R_{rise}$  Stijg weerstand (*Milliohm*)
- $t_{AO}$  Vertraging van EN OF-poort (*nanoseconde*)
- $t_c$  Voortplantingsvertraging Capaciteit (*nanoseconde*)
- $t_{ckt}$  Vertraging circuitvoortplanting (*nanoseconde*)
- $T_d$  Vertraging stijging (*nanoseconde*)
- $T_{delay}$  Kritieke padvertraging (*nanoseconde*)
- $t_e$  Randsnelheid (*nanoseconde*)
- $t_f$  Herfst tijd (*nanoseconde*)
- $t_{ir}$  Intrinsieke stijgingsvertraging (*nanoseconde*)
- $t_{pd}$  Totale voortplantingsvertraging (*nanoseconde*)
- $t_{pHL}$  Voortplantingsvertraging Hoog naar Laag (*nanoseconde*)
- $t_{pLH}$  Voortplantingsvertraging Laag naar Hoog (*nanoseconde*)
- $t_{prev}$  Vertraging Vorige (*nanoseconde*)
- $t_r$  Stijg tijd (*nanoseconde*)
- $t_{sr}$  Helling stijgen (*nanoseconde*)
- $t_{XOR}$  XOR-poortvertraging (*nanoseconde*)



- $\Delta T_{\text{out}}$  Kleine afwijkingsvertraging
- $\Delta V_{\text{ctrl}}$  Spanningsgestuurde vertragingsslijn (Volt)










## Constanten, functies, gebruikte metingen

- **Meting: Tijd** in nanoseconde (ns)  
*Tijd Eenheidsconversie* 
- **Meting: Capaciteit** in Microfarad ( $\mu\text{F}$ )  
*Capaciteit Eenheidsconversie* 
- **Meting: Elektrische Weerstand** in Milliohm ( $\text{m}\Omega$ )  
*Elektrische Weerstand Eenheidsconversie* 
- **Meting: Elektrisch potentieel** in Volt (V)  
*Elektrisch potentieel Eenheidsconversie* 





## Controleer andere formulelijsten

- **Array Datapath-subsysteem Formules** 
- **Kenmerken van CMOS-circuits Formules** 
- **Kenmerken van CMOS-vertraging Formules** 
- **CMOS-ontwerpkenmerken Formules** 
- **CMOS-vermogensstatistieken Formules** 
- **Logische circuits Formules** 
- **Subsysteem voor speciale doeleinden Formules** 

DEEL dit document gerust met je vrienden!

## PDF Beschikbaar in

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

10/31/2023 | 4:51:40 AM UTC

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

