



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



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

# Digitale communicatie 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 25 Digitale communicatie Formules

## Digitale communicatie

### Modulatieparameters

#### 1) Aantal kwantiseringsniveaus

$$\text{fx } N_{\text{lvl}} = 2^N - \{\text{res}\}$$

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

$$\text{ex } 4 = 2^{0.002\text{kb}}$$

#### 2) Aantal monsters

$$\text{fx } N_s = \frac{f_m}{f_s}$$

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

$$\text{ex } 0.51 = \frac{0.153\text{kHz}}{0.3\text{kHz}}$$


#### 3) Bitsnelheid

$$\text{fx } R = f_s \cdot \text{BitDepth}$$

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

$$\text{ex } 360\text{kb/s} = 0.3\text{kHz} \cdot 1200$$



4) Bitsnelheid met behulp van bitduur 

$$fx \quad R = \frac{1}{T_b}$$

Rekenmachine openen 


$$ex \quad 360.036 \text{ kb/s} = \frac{1}{2.7775 \mu\text{s}}$$

5) Bitsnelheid van verhoogd cosinusfilter met rolloff-factor 

$$fx \quad R_s = \frac{2 \cdot f_b}{1 + \alpha}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 142.8533 \text{ kb/s} = \frac{2 \cdot 107.14 \text{ kb/s}}{1 + 0.5}$$

6) Bitsnelheid van verhoogde cosinusfilter gegeven tijdsperiode 

$$fx \quad R_s = \frac{1}{T}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 142.8571 \text{ kb/s} = \frac{1}{7 \mu\text{s}}$$

7) Kwantiseringstapgrootte 

$$fx \quad \Delta = \frac{V_{\max} - V_{\min}}{N_{|v|}}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 0.9 \text{ V} = \frac{5 \text{ V} - 1.4 \text{ V}}{4}$$




8) Nyquist-bemonsteringsfrequentie 

$$fx \quad f_s = 2 \cdot F_m$$

[Rekenmachine openen !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 0.3\text{kHz} = 2 \cdot 0.15\text{kHz}$$

9) Signaal - ruis verhouding 

$$fx \quad \text{SNR} = (6.02 \cdot N_{\text{res}}) + 1.76$$

[Rekenmachine openen !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 13.8 = (6.02 \cdot 0.002\text{kb}) + 1.76$$

10) Verzwakking gegeven Spanning van 2 signalen 

$$fx \quad \text{dB} = 20 \cdot \left( \log_{10} \left( \frac{V_2}{V_1} \right) \right)$$

[Rekenmachine openen !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad -10.881361\text{dB} = 20 \cdot \left( \log_{10} \left( \frac{20\text{V}}{70\text{V}} \right) \right)$$

11) Verzwakking gegeven Vermogen van 2 signalen 

$$fx \quad \text{dB} = 10 \cdot \left( \log_{10} \left( \frac{P_2}{P_1} \right) \right)$$

[Rekenmachine openen !\[\]\(899d8b7697d64725bf017d3296cfcf1b\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad -10.888424\text{dB} = 10 \cdot \left( \log_{10} \left( \frac{14.67\text{W}}{180\text{W}} \right) \right)$$



## Modulatie technieken

### 12) Afrolfactor

$$fx \quad \alpha = \left( \frac{BW_{ASK} \cdot n_b}{R} \right) - 1$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 0.5 = \left( \frac{33.75kHz \cdot 16}{360kb/s} \right) - 1$$

### 13) Bandbreedte van ASK gegeven bitsnelheid

$$fx \quad BW_{ASK} = (1 + \alpha) \cdot \left( \frac{R}{n_b} \right)$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 33.75kHz = (1 + 0.5) \cdot \left( \frac{360kb/s}{16} \right)$$

### 14) Bandbreedte van FSK

$$fx \quad BW_{FSK} = R \cdot (1 + \alpha) + (2 \cdot \Delta f)$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 545.98kHz = 360kb/s \cdot (1 + 0.5) + (2 \cdot 2.99kHz)$$

### 15) Bandbreedte van Multilevel FSK

$$fx \quad BW_{MFSK} = R \cdot (1 + \alpha) + (2 \cdot \Delta f \cdot (L - 1))$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 551.96kHz = 360kb/s \cdot (1 + 0.5) + (2 \cdot 2.99kHz \cdot (3 - 1))$$



16) Bandbreedte van PSK op meerdere niveaus 

$$fx \quad BW_{MPSK} = R \cdot \left( \frac{1 + \alpha}{\log_2(L)} \right)$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 340.7021\text{kHz} = 360\text{kb/s} \cdot \left( \frac{1 + 0.5}{\log_2(3)} \right)$$

17) Bandbreedte van verhoogd cosinusfilter 

$$fx \quad f_b = \frac{1 + \alpha}{2 \cdot T}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 107.1429\text{kb/s} = \frac{1 + 0.5}{2 \cdot 7\mu\text{s}}$$

18) Bandbreedte-efficiëntie in digitale communicatie 

$$fx \quad S = \frac{R}{BW}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 9 = \frac{360\text{kb/s}}{40\text{kHz}}$$

19) Baudsnelheid 

$$fx \quad r = \frac{R}{n_b}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 22.5\text{kbaud} = \frac{360\text{kb/s}}{16}$$



## 20) Bemonsteringsperiode

$$fx \quad T_s = \frac{1}{f_s}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 3333.333\mu s = \frac{1}{0.3kHz}$$

## 21) Bemonsteringsstelling

$$fx \quad f_s = 2 \cdot f_m$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 0.306kHz = 2 \cdot 0.153kHz$$

## 22) Signaal tijdsperiode

$$fx \quad T = \frac{1 + \alpha}{2 \cdot f_b}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 7.000187\mu s = \frac{1 + 0.5}{2 \cdot 107.14kb/s}$$

## 23) Symbool Tijd

$$fx \quad T_{syb} = \frac{R}{N}$$

Rekenmachine openen 

$$ex \quad 40000\mu s = \frac{360kb/s}{9000kb}$$



**24) Waarschijnlijkheidsfout van BPSK voor verhoogd cosinusfilter** 

$$\text{fx } e_{\text{BPSK}} = \left(\frac{1}{2}\right) \cdot \text{erfc}\left(\sqrt{\frac{\epsilon_s}{N_0}}\right)$$

Rekenmachine openen 

$$\text{ex } 0.499999 = \left(\frac{1}{2}\right) \cdot \text{erfc}\left(\sqrt{\frac{1.2\text{e-}11\text{J}}{10}}\right)$$

**25) Waarschijnlijkheidsfout van DPSK** 

$$\text{fx } e_{\text{DPSK}} = \left(\frac{1}{2}\right) \cdot e^{-\left(\frac{\epsilon_b}{N_0}\right)}$$

Rekenmachine openen 

$$\text{ex } 0.5 = \left(\frac{1}{2}\right) \cdot e^{-\left(\frac{55\text{e-}12\text{J}}{10}\right)}$$





## Variabelen gebruikt









- **BitDepth** Bitdiepte
- **BW** Signaal bandbreedte (*Kilohertz*)
- **BW<sub>ASK</sub>** Bandbreedte van ASK (*Kilohertz*)
- **BW<sub>FSK</sub>** Bandbreedte van FSK (*Kilohertz*)
- **BW<sub>MFSK</sub>** Bandbreedte van Multilevel FSK (*Kilohertz*)
- **BW<sub>MPSK</sub>** Bandbreedte van PSK op meerdere niveaus (*Kilohertz*)
- **dB** Verzwakking (*Decibel*)
- **e<sub>BPSK</sub>** Waarschijnlijkheidsfout van BPSK
- **e<sub>DPSK</sub>** Waarschijnlijkheidsfout van DPSK
- **f<sub>b</sub>** Bandbreedte van verhoogd cosinusfilter (*Kilobit per Seconde*)
- **f<sub>m</sub>** Maximale frequentie (*Kilohertz*)
- **F<sub>m</sub>** Bericht Signaal Frequentie (*Kilohertz*)
- **f<sub>s</sub>** Bemonsteringsfrequentie (*Kilohertz*)
- **L** Aantal niveaus
- **N** Bits getransporteerd per symbool (*Kilobit*)
- **N<sub>0</sub>** Geluidsdichtheid
- **n<sub>b</sub>** Aantal bits
- **N<sub>|V|</sub>** Aantal kwantiseringsniveaus
- **N<sub>res</sub>** Resolutie van ADC (*Kilobit*)
- **N<sub>s</sub>** Aantal monsters
- **P<sub>1</sub>** Vermogen 1 (*Watt*)




- **$P_2$**  Vermogen 2 (Watt)
- **$r$**  Baudsnelheid (Kilobit per seconde)
- **$R$**  Bitsnelheid (Kilobit per Seconde)
- **$R_s$**  Bitsnelheid van verhoogd cosinusfilter (Kilobit per Seconde)
- **$S$**  Bandbreedte-efficiëntie
- **$SNR$**  Signaal - ruis verhouding
- **$T$**  Signaal tijdsperiode (Microseconde)
- **$T_b$**  Bitduur (Microseconde)
- **$T_s$**  Bemonsteringsperiode (Microseconde)
- **$T_{syb}$**  Symbool Tijd (Microseconde)
- **$V_{max}$**  Maximale spanning (Volt)
- **$V_{min}$**  Minimale spanning (Volt)
- **$V_1$**  Spanning 1 (Volt)
- **$V_2$**  Spanning 2 (Volt)
- **$\alpha$**  Arolfactor
- **$\Delta$**  Kwantiseringstapgrootte (Volt)
- **$\Delta f$**  Verschil in frequentie (Kilohertz)
- **$\epsilon_b$**  Energie per bit (Joule)
- **$\epsilon_s$**  Energie per symbool (Joule)



# Constanten, functies, gebruikte metingen



- **Constance:** **e**, 2.71828182845904523536028747135266249  
*Napier's constant*
- **Functie:** **erfc**, erfc(Number)  
*Gauss complementary error function (non-elementary special function)*
- **Functie:** **log10**, log10(Number)  
*Common logarithm function (base 10)*
- **Functie:** **log2**, log2(Number)  
*Binary logarithm function (base 2)*
- **Functie:** **sqrt**, sqrt(Number)  
*Square root function*
- **Meting:** **Tijd** in Microseconde ( $\mu\text{s}$ )  
*Tijd Eenheidsconversie* 
- **Meting:** **Energie** in Joule (J)  
*Energie Eenheidsconversie* 
- **Meting:** **Stroom** in Watt (W)  
*Stroom Eenheidsconversie* 
- **Meting:** **Frequentie** in Kilohertz (kHz)  
*Frequentie Eenheidsconversie* 
- **Meting:** **Data opslag** in Kilobit (kb)  
*Data opslag Eenheidsconversie* 
- **Meting:** **Data overdracht** in Kilobit per seconde (kbps)  
*Data overdracht Eenheidsconversie* 
- **Meting:** **Elektrisch potentieel** in Volt (V)  
*Elektrisch potentieel Eenheidsconversie* 
- **Meting:** **Geluid** in Decibel (dB)  
*Geluid Eenheidsconversie* 



- **Meting: bandbreedte** in Kilobit per Seconde (kb/s)  
*bandbreedte Eenheidsconversie* 



## Controleer andere formulelijsten

- **Digitale communicatie Formules** 
- **Ingebouwd systeem Formules** 
- **Informatietheorie en codering Formules** 
- **Ontwerp van optische vezels Formules** 
- **Opto-elektronische apparaten Formules** 
- **Televisie techniek Formules** 

DEEL dit document gerust met je vrienden!

## PDF Beschikbaar in

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

12/18/2023 | 3:28:22 PM UTC

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

