



Formeln Beispiele mit Einheiten

Liste von 25 Wichtig Digitale Kommunikation Formeln

1) Modulationsparameter Formeln

1.1) Anzahl der Quantisierungsstufen Formel

Formel

$$N_{|V|} = 2^{N_{\text{res}}}$$

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

1.2) Anzahl von Beispielen Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

1.3) Bitrate Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

1.4) Bitrate des Raised-Cosine-Filters im gegebenen Zeitraum Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

1.5) Bitrate des Raised-Cosine-Filters unter Verwendung des Rolloff-Faktors Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

1.6) Bitrate unter Verwendung der Bitdauer Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 



1.7) Dämpfung bei Leistung von 2 Signalen Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$-10.8884 \text{ dB} = 10 \cdot \left(\log_{10} \left(\frac{14.67 \text{ W}}{180 \text{ W}} \right) \right)$$

Formel auswerten ↻

1.8) Dämpfung bei Spannung von 2 Signalen Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$-10.8814 \text{ dB} = 20 \cdot \left(\log_{10} \left(\frac{20 \text{ V}}{70 \text{ V}} \right) \right)$$

Formel auswerten ↻

1.9) Nyquist-Abtastfrequenz Formel ↻

Formel

$$f_s = 2 \cdot f_m$$

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten ↻

1.10) Quantisierungsschrittgröße Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten ↻

1.11) Signal-Rausch-Verhältnis Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten ↻

2) Modulationstechniken Formeln ↻

2.1) Abtasttheorem Formel ↻

Formel

$$f_s = 2 \cdot f_m$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.306 \text{ kHz} = 2 \cdot 0.153 \text{ kHz}$$

Formel auswerten ↻

2.2) Bandbreite des mehrstufigen FSK Formel ↻

Formel

$$BW_{\text{FSK}} = R \cdot (1 + \alpha) + (2 \cdot \Delta f \cdot (L - 1))$$

Beispiel mit Einheiten

$$551.96 \text{ kHz} = 360 \text{ kb/s} \cdot (1 + 0.5) + (2 \cdot 2.99 \text{ kHz} \cdot (3 - 1))$$

Formel auswerten ↻



2.3) Bandbreite des Raised-Cosine-Filters Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

2.4) Bandbreite von ASK bei gegebener Bitrate Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

2.5) Bandbreite von FSK Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$545.98 \text{ kHz} = 360 \text{ kb/s} \cdot (1 + 0.5) + (2 \cdot 2.99 \text{ kHz})$$

Formel auswerten 

2.6) Bandbreite von Multilevel PSK Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

2.7) Bandbreiteneffizienz in der digitalen Kommunikation Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

2.8) Baudrate Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$22.5 \text{ kbps} = \frac{360 \text{ kb/s}}{16}$$

Formel auswerten 

2.9) Rolloff-Faktor Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 



2.10) Signalzeitraum Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$7.0002 \mu\text{s} = \frac{1 + 0.5}{2 \cdot 107.14 \text{ kb/s}}$$

Formel auswerten ↻

2.11) Symbolzeit Formel ↻

Formel

$$T_{\text{syb}} = \frac{R}{N}$$

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten ↻

2.12) Testphase Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$3333.3333 \mu\text{s} = \frac{1}{0.3 \text{ kHz}}$$

Formel auswerten ↻

2.13) Wahrscheinlichkeitsfehler von BPSK für Raised Cosine Filter Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$0.5 = \left(\frac{1}{2}\right) \cdot \text{erfc} \left(\sqrt{\frac{1.2e-11}{10}} \right)$$

Formel auswerten ↻

2.14) Wahrscheinlichkeitsfehler von DPSK Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten ↻



In der Liste von Digitale Kommunikation Formeln oben verwendete Variablen

- **BitDepth** Bittiefe
- **BW** Signalbandbreite (Kilohertz)
- **BW_{ASK}** Bandbreite von ASK (Kilohertz)
- **BW_{FSK}** Bandbreite von FSK (Kilohertz)
- **BW_{MFSK}** Bandbreite von Multilevel FSK (Kilohertz)
- **BW_{MPSK}** Bandbreite von Multilevel PSK (Kilohertz)
- **dB** Dämpfung (Dezibel)
- **e_{BPSK}** Wahrscheinlichkeitsfehler von BPSK
- **e_{DPSK}** Wahrscheinlichkeitsfehler von DPSK
- **f_b** Bandbreite des Raised-Cosine-Filters (Kilobit pro Sekunde)
- **f_m** Maximale Frequenz (Kilohertz)
- **F_m** Frequenz des Nachrichtensignals (Kilohertz)
- **f_s** Abtastfrequenz (Kilohertz)
- **L** Anzahl der Ebenen
- **N** Pro Symbol übertragene Bits (Kilobit)
- **N₀** Rauschdichte
- **n_b** Anzahl der Bits
- **N_{|v|}** Anzahl der Quantisierungsstufen
- **N_{res}** Auflösung des ADC (Kilobit)
- **N_s** Anzahl von Beispielen
- **P₁** Leistung 1 (Watt)
- **P₂** Leistung 2 (Watt)
- **r** Baudrate (Kilobit pro Sekunde)
- **R** Bitrate (Kilobit pro Sekunde)
- **R_s** Bitrate des Raised-Cosine-Filters (Kilobit pro Sekunde)
- **S** Bandbreiteneffizienz
- **SNR** Signal-Rausch-Verhältnis
- **T** Signalzeitraum (Mikrosekunde)

Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Digitale Kommunikation Formeln oben verwendet werden

- **Konstante(n): e**,
2.71828182845904523536028747135266249
Napier-Konstante
- **Funktionen: erf**, erfc(Number)
Die Fehlerfunktion ist definiert als das Integral der Normalverteilung von 0 bis x, skaliert so, dass erf(±∞) = ±1. Es handelt sich um eine vollständige Funktion, die für reelle und komplexwertige Zahlen definiert ist.
- **Funktionen: log10**, log10(Number)
Der dekadische Logarithmus, auch als Zehnerlogarithmus oder dezimaler Logarithmus bezeichnet, ist eine mathematische Funktion, die die Umkehrung der Exponentialfunktion darstellt.
- **Funktionen: log2**, log2(Number)
Der binäre Logarithmus (oder Logarithmus zur Basis 2) ist die Potenz, mit der die Zahl 2 potenziert werden muss, um den Wert n zu erhalten.
- **Funktionen: sqrt**, sqrt(Number)
Eine Quadratwurzelfunktion ist eine Funktion, die eine nicht negative Zahl als Eingabe verwendet und die Quadratwurzel der gegebenen Eingabezahl zurückgibt.
- **Messung: Zeit** in Mikrosekunde (μs)
Zeit Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Energie** in Joule (J)
Energie Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Leistung** in Watt (W)
Leistung Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Frequenz** in Kilohertz (kHz)
Frequenz Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Datenspeicher** in Kilobit (kb)
Datenspeicher Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Datentransfer** in Kilobit pro Sekunde (kbps)
Datentransfer Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Elektrisches Potenzial** in Volt (V)
Elektrisches Potenzial Einheitenumrechnung ↻



- T_b Bitdauer (Mikrosekunde)
 - T_s Testphase (Mikrosekunde)
 - T_{syb} Symbolzeit (Mikrosekunde)
 - V_{max} Maximale Spannung (Volt)
 - V_{min} Mindestspannung (Volt)
 - $V1$ Spannung 1 (Volt)
 - $V2$ Spannung 2 (Volt)
 - α Rolloff-Faktor
 - Δ Quantisierungsschrittgröße (Volt)
 - Δf Unterschied in der Frequenz (Kilohertz)
 - ϵ_b Energie pro Bit (Joule)
 - ϵ_s Energie pro Symbol (Joule)
- **Messung: Klang** in Dezibel (dB)
Klang Einheitenumrechnung 
 - **Messung: Bandbreite** in Kilobit pro Sekunde (kb/s)
Bandbreite Einheitenumrechnung 



Laden Sie andere Wichtig Elektronik-PDFs herunter

- **Wichtig Digitale Kommunikation Formeln** 
- **Wichtig Informationstheorie und Kodierung Formeln** 
- **Wichtig Eingebettetes System Formeln** 
- **Wichtig HF-Mikroelektronik Formeln** 
- **Wichtig Fernsehtechnik Formeln** 

Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  **Prozentualer Änderung** 
-  **KGv von zwei zahlen** 
-  **Echter bruch** 

Bitte TEILEN Sie dieses PDF mit jemandem, der es braucht!

Dieses PDF kann in diesen Sprachen heruntergeladen werden

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

7/8/2024 | 7:10:56 AM UTC

