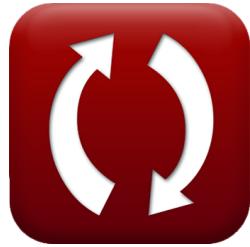




[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



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

# Цифровая связь Формулы

Калькуляторы!

Примеры!

Преобразования!

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

Самый широкий охват калькуляторов и рост - **30 000+ калькуляторов!**

Расчет с разными единицами измерения для каждой переменной -

**Встроенное преобразование единиц измерения!**

Самая широкая коллекция измерений и единиц измерения - **250+ измерений!**

Не стесняйтесь ПОДЕЛИТЬСЯ этим документом с друзьями!

[Пожалуйста, оставьте свой отзыв здесь...](#)



© [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com). A [softusvista inc.](#) venture!



## Список 25 Цифровая связь Формулы

### Цифровая связь ↗

#### Параметры модуляции ↗

##### 1) Битрейт ↗

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

[Открыть калькулятор ↗](#)

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

##### 2) Битрейт с использованием битовой длительности ↗

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

[Открыть калькулятор ↗](#)

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

##### 3) Битрейт фильтра приподнятого косинуса с заданным периодом времени ↗

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

[Открыть калькулятор ↗](#)

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



#### 4) Битрейт фильтра приподнятого косинуса с использованием фактора спада ↗

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

[Открыть калькулятор ↗](#)

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

#### 5) Затухание при заданном напряжении 2 сигналов ↗

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

[Открыть калькулятор ↗](#)

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

#### 6) Затухание с учетом мощности 2 сигналов ↗

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

[Открыть калькулятор ↗](#)

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



## 7) Количество образцов

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95\_img.jpg\)](#)

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

## 8) Количество уровней квантования

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(05be7c7a8995decd503647c99211f7c2\_img.jpg\)](#)

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

## 9) Отношение сигнал шум

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(fe3aebe81acea8d45108cd2768939da7\_img.jpg\)](#)

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

## 10) Размер шага квантования

**fx**  $\Delta = \frac{V_{\max} - V_{\min}}{N_{lvl}}$

[Открыть калькулятор !\[\]\(899d8b7697d64725bf017d3296cfcf1b\_img.jpg\)](#)

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

## 11) Частота дискретизации Найквиста

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

[Открыть калькулятор !\[\]\(40770d9ed6ed4f1222ebf89a1396e8b2\_img.jpg\)](#)

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



## Методы модуляции ↗

### 12) Вероятностная ошибка BPSK для фильтра приподнятого косинуса


[Открыть калькулятор ↗](#)


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



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

### 13) Вероятность ошибки DPSK


[Открыть калькулятор ↗](#)


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



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

### 14) Время символа


[Открыть калькулятор ↗](#)


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



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



## 15) Коэффициент спада ↗

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

[Открыть калькулятор ↗](#)

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

## 16) Период времени сигнала ↗

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

[Открыть калькулятор ↗](#)

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

## 17) Период выборки ↗

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

[Открыть калькулятор ↗](#)

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

## 18) Полоса пропускания фильтра приподнятого косинуса ↗

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

[Открыть калькулятор ↗](#)

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



**19) Пропускная способность ASK с учетом скорости передачи данных****Открыть калькулятор**

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

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

**20) Пропускная способность FSK**

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

**Открыть калькулятор**

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

**21) Пропускная способность многоуровневого PSK****Открыть калькулятор**

**fx**  $BW_{MPSK} = R \cdot \left( \frac{1 + \alpha}{\log 2(L)} \right)$

**ex**  $340.7021\text{kHz} = 360\text{kb/s} \cdot \left( \frac{1 + 0.5}{\log 2(3)} \right)$

**22) Пропускная способность многоуровневой FSK****Открыть калькулятор**

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

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



## 23) Скорость передачи ↗

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

Открыть калькулятор ↗

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

## 24) Теорема выборки ↗

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

Открыть калькулятор ↗

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

## 25) Эффективность полосы пропускания в цифровой связи ↗

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

Открыть калькулятор ↗

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



## Используемые переменные

- **BitDepth** Битовая глубина
- **BW** Полоса пропускания сигнала (*Килогерц*)
- **BW<sub>ASK</sub>** Пропускная способность ASK (*Килогерц*)
- **BW<sub>FSK</sub>** Полоса частот FSK (*Килогерц*)
- **BW<sub>MFSK</sub>** Полоса пропускания многоуровневой FSK (*Килогерц*)
- **BW<sub>MPSK</sub>** Пропускная способность многоуровневого PSK (*Килогерц*)
- **dB** Затухание (*Децибел*)
- **e<sub>BPSK</sub>** Вероятность ошибки BPSK
- **e<sub>DPSK</sub>** Вероятность ошибки DPSK
- **f<sub>b</sub>** Полоса пропускания фильтра приподнятого косинуса (*Килобит в секунду*)
- **f<sub>m</sub>** Максимальная частота (*Килогерц*)
- **F<sub>m</sub>** Частота сигнала сообщения (*Килогерц*)
- **f<sub>s</sub>** Частота дискретизации (*Килогерц*)
- **L** Количество уровней
- **N** Биты, передаваемые на символ (*килобит*)
- **N<sub>0</sub>** Плотность шума
- **n<sub>b</sub>** Количество бит
- **N<sub>lvl</sub>** Количество уровней квантования
- **N<sub>res</sub>** Разрешение АЦП (*килобит*)
- **N<sub>s</sub>** Количество образцов



- **P<sub>1</sub>** Мощность 1 (*Ватт*)
- **P<sub>2</sub>** Сила 2 (*Ватт*)
- **r** Скорость передачи данных (*Килобит в секунду*)
- **R** Битрейт (*Килобит в секунду*)
- **R<sub>s</sub>** Битрейт фильтра приподнятого косинуса (*Килобит в секунду*)
- **S** Эффективность полосы пропускания
- **SNR** Отношение сигнал шум
- **T** Период времени сигнала (*микросекунда*)
- **T<sub>b</sub>** Битовая длительность (*микросекунда*)
- **T<sub>s</sub>** Период выборки (*микросекунда*)
- **T<sub>syb</sub>** Время символа (*микросекунда*)
- **V<sub>max</sub>** Максимальное напряжение (*вольт*)
- **V<sub>min</sub>** Минимальное напряжение (*вольт*)
- **V<sub>1</sub>** Напряжение 1 (*вольт*)
- **V<sub>2</sub>** Напряжение 2 (*вольт*)
- **α** Коэффициент спада
- **Δ** Размер шага квантования (*вольт*)
- **Δf** Разница в частоте (*Килогерц*)
- **ε<sub>b</sub>** Энергия на бит (*Джоуль*)
- **ε<sub>s</sub>** Энергия на символ (*Джоуль*)



# Константы, функции, используемые измерения

- **постоянная:** **e**, 2.71828182845904523536028747135266249  
*Napier's constant*
- **Функция:** **erfc**, erfc(Number)  
*Gauss complementary error function (non-elementary special function)*
- **Функция:** **log10**, log10(Number)  
*Common logarithm function (base 10)*
- **Функция:** **log2**, log2(Number)  
*Binary logarithm function (base 2)*
- **Функция:** **sqrt**, sqrt(Number)  
*Square root function*
- **Измерение:** **Время** in микросекунда ( $\mu\text{s}$ )  
Время Преобразование единиц измерения
- **Измерение:** **Энергия** in Джоуль (J)  
Энергия Преобразование единиц измерения
- **Измерение:** **Сила** in Ватт (W)  
Сила Преобразование единиц измерения
- **Измерение:** **Частота** in Килогерц (kHz)  
Частота Преобразование единиц измерения
- **Измерение:** **Хранилище данных** in килобит (kb)  
Хранилище данных Преобразование единиц измерения
- **Измерение:** **Обмен данными** in Килобит в секунду (kbps)  
Обмен данными Преобразование единиц измерения
- **Измерение:** **Электрический потенциал** in вольт (V)  
Электрический потенциал Преобразование единиц измерения



- **Измерение: Звук** in Децибел (dB)  
Звук Преобразование единиц измерения 
- **Измерение: Пропускная способность** in Килобит в секунду (kb/s)  
Пропускная способность Преобразование единиц измерения 



## Проверьте другие списки формул

- Цифровая связь Формулы 
- Встроенная система Формулы 
- Теория информации и кодирование Формулы 
- Конструкция оптического волокна Формулы 
- Оптоэлектронные устройства Формулы 
- Телевизионная инженерия Формулы 

Не стесняйтесь ПОДЕЛИТЬСЯ этим документом с друзьями!

## PDF Доступен в

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

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

[Пожалуйста, оставьте свой отзыв здесь...](#)

