



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



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

# Transmisja danych i analiza błędów Formuły

Kalkulatory!

Przykłady!

konwersje!

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

Najszerzy zasięg kalkulatorów i rośnięcie - **30 000+ kalkulatorów!**  
Oblicz z inną jednostką dla każdej zmiennej - **W wbudowanej konwersji jednostek!**

Najszerzy zbiór miar i jednostek - **250+ pomiarów!**

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)



# Lista 14 Transmisja danych i analiza błędów

## Formuły

### Transmisja danych i analiza błędów

#### 1) Bitowa stopa błędu

$$\text{fx } \text{BER} = \frac{N_e}{N_t}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(a870788d6ed9b8fd294b7654a8c8526b\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.6 = \frac{3}{5}$$

#### 2) Liczba bitów na symbol

$$\text{fx } B_{\text{sym}} = \frac{B_{\text{rate}}}{S_{\text{rate}}}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(c50c8b7b2cc2cf9ff925edec0ee94c0d\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 8.045977\text{bits} = \frac{7\text{b/s}}{0.87\text{Sym/s}}$$

#### 3) Liczba bitów z błędem

$$\text{fx } N_e = \text{BER} \cdot N_t$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(f60b7a900783ac3fd531bfd9c111be6d\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 3.05 = 0.61 \cdot 5$$



4) Maksymalna możliwa szybkość transmisji danych w kanale 

$$f_x \quad C = 2 \cdot B \cdot \log_2 \left( 1 + \left( \frac{P_{av}}{P_{an}} \right) \right)$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 5.665337 \text{ b/s} = 2 \cdot 2.2 \text{ Hz} \cdot \log_2 \left( 1 + \left( \frac{2.45 \text{ W}}{1.7 \text{ W}} \right) \right)$$

5) Numer symbolu z błędem 

$$f_x \quad N_{se} = SER \cdot N_{st}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 18 = 2 \cdot 9$$

6) Średni SNR dla konstelacji dwuwymiarowej 

$$f_x \quad SNR_{av} = \frac{P_{av}}{2 \cdot P_{an}}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 0.720588 = \frac{2.45 \text{ W}}{2 \cdot 1.7 \text{ W}}$$

7) Średni SNR na bit 

$$f_x \quad SNR_{ab} = \frac{P_{av}}{2 \cdot B_{sym} \cdot P_{an}}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 0.090074 = \frac{2.45 \text{ W}}{2 \cdot 8 \text{ bits} \cdot 1.7 \text{ W}}$$



8) Średnia moc sygnału 

$$fx \quad P_{av} = P_{ab} \cdot B_{sym}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 2.4W = 0.30 \cdot 8bits$$

9) Średnia moc sygnału dla konstelacji dwuwymiarowej 

$$fx \quad P_{av} = 2 \cdot SNR_{av} \cdot P_{an}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 2.448W = 2 \cdot 0.72 \cdot 1.7W$$

10) Średnia moc sygnału na bit 

$$fx \quad P_{ab} = \frac{P_{av}}{B_{sym}}$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 0.30625 = \frac{2.45W}{8bits}$$

11) Średnie prawdopodobieństwo błędu 

$$fx \quad P_e = 1 - P_c$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 0.4 = 1 - 0.6$$

12) Średnie prawdopodobieństwo prawidłowej decyzji 

$$fx \quad P_c = 1 - P_e$$

Otwórz kalkulator 

$$ex \quad 0.6 = 1 - 0.4$$



### 13) Szybkość symboli podana szybkość transmisji

$$\text{fx } S_{\text{rate}} = \frac{B_{\text{rate}}}{B_{\text{sym}}}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(e2376d476d06eb31946dc01a69a4403a\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.875 \text{Sym/s} = \frac{7 \text{b/s}}{8 \text{bits}}$$

### 14) Wskaźnik błędu symbolu

$$\text{fx } \text{SER} = \frac{N_{\text{se}}}{N_{\text{st}}}$$

[Otwórz kalkulator !\[\]\(0b5e7e25e8775f7e7e80906ada4f0021\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 2 = \frac{18}{9}$$



## Używane zmienne

- **B** Szerokość pasma kanału radiowego (*Herc*)
- **B<sub>rate</sub>** Szybkość transmisji (*Bit na sekunda*)
- **B<sub>sym</sub>** Liczba bitów na symbol (*Fragment*)
- **BER** Bitowa stopa błędu
- **C** Pojemność kanału (*Bit na sekunda*)
- **N<sub>e</sub>** Liczba bitów z błędem
- **N<sub>se</sub>** Liczba błędnych symboli
- **N<sub>st</sub>** Liczba przesłanych symboli
- **N<sub>t</sub>** Całkowita liczba przesłanych bitów
- **P<sub>ab</sub>** Średnia moc sygnału na bit
- **P<sub>an</sub>** Średnia moc szumów (*Wat*)
- **P<sub>av</sub>** Średnia moc sygnału (*Wat*)
- **P<sub>c</sub>** Średnie prawdopodobieństwo prawidłowej decyzji
- **P<sub>e</sub>** Średnie prawdopodobieństwo błędu
- **S<sub>rate</sub>** Szybkość symboli (*Symboli na sekundę*)
- **SER** Wskaźnik błędu symbolu
- **SNR<sub>ab</sub>** Średni SNR na bit
- **SNR<sub>av</sub>** Średni współczynnik SNR



## Stałe, funkcje, stosowane pomiary

- **Funkcjonować: log2**,  $\log_2(\text{Number})$   
*Binary logarithm function (base 2)*
- **Pomiar: Moc** in Wat (W)  
*Moc Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Częstotliwość** in Herc (Hz)  
*Częstotliwość Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Przechowywanie danych** in Fragment (bits)  
*Przechowywanie danych Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Przepustowość łącza** in Bit na sekunda (b/s)  
*Przepustowość łącza Konwersja jednostek* 
- **Pomiar: Szybkość symboli** in Symbole na sekundę (Sym/s)  
*Szybkość symboli Konwersja jednostek* 



## Sprawdź inne listy formuł

- **Koncepcje komórkowe Formuły** 
- **Analiza danych Formuły** 
- **Transmisja danych i analiza błędów Formuły** 
- **Koncepcja ponownego wykorzystania częstotliwości Formuły** 
- **Mobilna propagacja radiowa Formuły** 

Nie krępuj się UDOSTĘPNIJ ten dokument swoim znajomym!

## PDF Dostępne w

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

1/16/2024 | 9:26:28 PM UTC

[Zostaw swoją opinię tutaj...](#)

