

Важный Конструкция оптического волокна

Формулы PDF



Формулы
Примеры
с единицами

Список 31

Важный Конструкция оптического
волокна Формулы

1) Характеристики конструкции волокна Формулы

1.1) Групповая задержка Формула

Формула

$$V_g = \frac{L}{T_d}$$

Пример с Единицы

$$2.5E+8m/s = \frac{1.25m}{5e-9s}$$

Оценить формулу

1.2) Дельта-параметр Формула

Формула

$$\Delta = \frac{\eta_{core}^2 - \eta_{clad}^2}{\eta_{core}^2}$$

Пример

$$0.0907 = \frac{1.335^2 - 1.273^2}{1.335^2}$$

Оценить формулу

1.3) Длина волокна с градуированным индексом Формула

Формула

$$n_{gr} = L \cdot \eta_{core}$$

Пример с Единицы

$$1.6688 = 1.25m \cdot 1.335$$

Оценить формулу

1.4) Длительность оптического импульса Формула

Формула

$$\sigma_\lambda = L \cdot D_{opt} \cdot \sigma_g$$

Пример с Единицы

$$19.9875s = 1.25m \cdot 3e6s/m \cdot 5.33e-6s/m$$

Оценить формулу

1.5) Коэффициент преломления оболочки Формула

Формула

$$\eta_{clad} = \sqrt{\eta_{core}^2 - NA^2}$$

Пример

$$1.2737 = \sqrt{1.335^2 - 0.4^2}$$

Оценить формулу

1.6) Критический угол лучевой оптики Формула

Формула

$$\theta = \sin\left(\frac{\eta_r}{\eta_i}\right)^{-1}$$

Пример с Единицы

$$64.3487^\circ = \sin\left(\frac{1.23}{1.12}\right)^{-1}$$

Оценить формулу



1.7) Нормализованная константа распространения Формула ↻

Формула

$$b = \frac{\eta_{\text{eff}} - \eta_{\text{clad}}}{\eta_{\text{core}} - \eta_{\text{clad}}}$$

Пример

$$0.2742 = \frac{1.29 - 1.273}{1.335 - 1.273}$$

Оценить формулу ↻

1.8) Нормализованная частота Формула ↻

Формула

$$V = \sqrt{2 \cdot N_M}$$

Пример с Единицы

$$6.4807 \text{ Hz} = \sqrt{2 \cdot 21}$$

Оценить формулу ↻

1.9) Показатель преломления сердцевины волокна Формула ↻

Формула

$$\eta_{\text{core}} = \sqrt{NA^2 + \eta_{\text{clad}}^2}$$

Пример

$$1.3344 = \sqrt{0.4^2 + 1.273^2}$$

Оценить формулу ↻

1.10) Скорость плоской волны Формула ↻

Формула

$$V_{\text{plane}} = \frac{\omega}{\beta}$$

Пример с Единицы

$$1\text{E}+17 \text{ m/s} = \frac{390 \text{ rad/s}}{3.8\text{e}-15 \text{ rad/m}}$$

Оценить формулу ↻

1.11) Фазовая скорость в оптическом волокне Формула ↻

Формула

$$v_{\text{ph}} = \frac{[c]}{\eta_{\text{eff}}}$$

Пример с Единицы

$$2.3\text{E}+8 \text{ m/s} = \frac{3\text{E}+8 \text{ m/s}}{1.29}$$

Оценить формулу ↻

1.12) Числовая апертура Формула ↻

Формула

$$NA = \sqrt{(\eta_{\text{core}}^2) - (\eta_{\text{clad}}^2)}$$

Пример

$$0.4021 = \sqrt{(1.335^2) - (1.273^2)}$$

Оценить формулу ↻

2) Параметры моделирования волокна Формулы ↻

2.1) Бриллюэновский сдвиг Формула ↻

Формула

$$v_b = \frac{2 \cdot \tilde{n} \cdot v_a}{\lambda_p}$$

Пример с Единицы

$$6578.9474 \text{ Hz} = \frac{2 \cdot 0.02 \cdot 0.25 \text{ m/s}}{1.52 \mu\text{m}}$$

Оценить формулу ↻



2.2) Внешняя квантовая эффективность Формула ↗

Формула

Оценить формулу ↗

$$\eta_{\text{ext}} = \left(\frac{1}{4 \cdot \pi} \right) \cdot \int \left(T_f[x] \cdot (2 \cdot \pi \cdot \sin(x)), x, 0, \theta_c \right)$$

Пример с Единицы

$$3.383 = \left(\frac{1}{4 \cdot 3.1416} \right) \cdot \int \left(8 \cdot (2 \cdot 3.1416 \cdot \sin(x)), x, 0, 30_{\text{rad}} \right)$$

2.3) Гауссов импульс Формула ↗

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу ↗

$$\sigma_g = \frac{\sigma_\lambda}{L \cdot D_{\text{opt}}}$$

$$5.3\text{E-}18\text{s/m} = \frac{2\text{e-}11\text{s}}{1.25\text{m} \cdot 3\text{e}6\text{s}^2/\text{m}}$$

2.4) Групповая скорость Формула ↗

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу ↗

$$V_g = \frac{L}{T_d}$$

$$2.5\text{E+}8\text{m/s} = \frac{1.25\text{m}}{5\text{e-}9\text{s}}$$

2.5) Диаметр волокна Формула ↗

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу ↗

$$D = \frac{\lambda \cdot N_M}{\pi \cdot NA}$$

$$25.9025\mu\text{m} = \frac{1.55\mu\text{m} \cdot 21}{3.1416 \cdot 0.4}$$

2.6) Длина волокна Формула ↗

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу ↗

$$L = V_g \cdot T_d$$

$$1.25\text{m} = 2.5\text{e}8\text{m/s} \cdot 5\text{e-}9\text{s}$$

2.7) Длина доли Формула ↗

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу ↗

$$L_b = \frac{\lambda}{B_m}$$

$$15.5\text{m} = \frac{1.55\mu\text{m}}{1\text{e-}7}$$

2.8) Количество режимов Формула ↗

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу ↗

$$N_M = \frac{2 \cdot \pi \cdot r_{\text{core}} \cdot NA}{\lambda}$$

$$21.0791 = \frac{2 \cdot 3.1416 \cdot 13\mu\text{m} \cdot 0.4}{1.55\mu\text{m}}$$



2.9) Количество режимов с использованием нормализованной частоты Формула

Формула

$$N_M = \frac{V^2}{2}$$

Пример с Единицы

$$21 = \frac{6.48 \text{ Hz}^2}{2}$$

Оценить формулу 

2.10) Коэффициент затухания волокна Формула

Формула

$$\alpha_p = \frac{\alpha}{4.343}$$

Пример

$$0.6401 = \frac{2.78}{4.343}$$

Оценить формулу 

2.11) Модальная степень двойного лучепреломления Формула

Формула

$$B_m = \text{mod}_{\text{us}}(\bar{n}_x - \bar{n}_y)$$

Пример

$$1\text{E-}7 = \text{mod}_{\text{us}}(2.44\text{e-}7 - 1.44\text{e-}7)$$

Оценить формулу 

2.12) Нелинейный фазовый сдвиг Формула

Формула

$$\emptyset_{\text{NL}} = \int (\gamma \cdot P[z], x, 0, L)$$

Пример с Единицы

$$62.5 \text{ rad} = \int (5 \text{ dB/m} \cdot 10 \text{ W}, x, 0, 1.25 \text{ m})$$

Оценить формулу 

2.13) Общий коэффициент усиления усилителя для EDFA Формула

Формула

$$G = \Gamma_s \cdot \exp\left(\int \left(\left(\sigma s^e \cdot N_2 - \sigma s^a \cdot N_1\right) \cdot x, x, 0, L\right)\right)$$

Пример с Единицы

$$4.7\text{E-}35 = 20 \cdot \exp\left(\int \left(\left(15 \text{ m}^2 \cdot 13 \text{ Hundred/m}^2 - 25 \text{ m}^2 \cdot 12 \text{ Hundred/m}^2\right) \cdot x, x, 0, 1.25 \text{ m}\right)\right)$$

Оценить формулу 

2.14) Оптическая дисперсия Формула

Формула

$$D_{\text{opt}} = \frac{2 \cdot \pi \cdot [c] \cdot \beta}{\lambda^2}$$

Пример с Единицы

$$3\text{E+}6 \text{ s}^2/\text{m} = \frac{2 \cdot 3.1416 \cdot 3\text{E+}8 \text{ m/s} \cdot 3.8\text{e-}15 \text{ rad/m}}{1.55 \mu\text{m}^2}$$

Оценить формулу 

2.15) Потери мощности в волокне Формула

Формула

$$P_\alpha = P_{\text{in}} \cdot \exp(\alpha_p \cdot L)$$

Пример с Единицы

$$12.2405 \text{ w} = 5.5 \text{ w} \cdot \exp(0.64 \cdot 1.25 \text{ m})$$

Оценить формулу 

2.16) Рэлеевское рассеяние Формула

Формула

$$\alpha_R = \frac{C}{\lambda^4}$$

Пример с Единицы

$$0.1213 \text{ dB/m} = \frac{0.7\text{e-}24}{1.55 \mu\text{m}^4}$$

Оценить формулу 



2.17) Фазовый сдвиг J-го канала Формула ↗

Формула

Оценить формулу ↗

$$\varnothing_j^{NL} = \gamma \cdot L_{eff} \cdot \left(P_j + 2 \cdot \sum (x, 1, m, P_m) \right)$$

Пример с Единицы

$$540.175_{rad} = 5_{dB/m} \cdot 0.3485_m \cdot \left(40_w + 2 \cdot \sum (x, 1, 5, 27_w) \right)$$

2.18) Фототок, генерируемый для падения оптической мощности Формула ↗

Формула

Оценить формулу ↗

$$I = R_m \cdot P_m + \sum (x, 1, N, R_n \cdot T_{mn} \cdot P_n)$$

Пример с Единицы

$$433.07_A = 7.7_{A/w} \cdot 5.5_w + \sum (x, 1, 8, 3.7_{A/w} \cdot 2 \cdot 6.6_w)$$

2.19) Эффективная продолжительность взаимодействия Формула ↗

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу ↗

$$L_{eff} = \frac{1 - \exp(-(\alpha \cdot L))}{\alpha}$$

$$0.3486_m = \frac{1 - \exp(- (2.78 \cdot 1.25_m))}{2.78}$$



Переменные, используемые в списке Конструкция оптического волокна Формулы выше

- **b** Нормализованная константа распространения
- **B_m** Модальная степень двойного лучепреломления
- **C** Волокно Константа
- **D** Диаметр волокна (микрометр)
- **D_{opt}** Дисперсия оптического волокна (Квадратная секунда на метр)
- **G** Общий коэффициент усиления усилителя для EDFA
- **I** Фототок, генерируемый для падения оптической мощности (Ампер)
- **L** Длина волокна (метр)
- **L_b** Длина доли (метр)
- **L_{eff}** Эффективная продолжительность взаимодействия (метр)
- **m** Диапазон других каналов, кроме J
- **N** Количество каналов
- **n̄** Индекс режима
- **N₁** Плотность населения нижнего энергетического уровня (Сто / квадратный метр)
- **N₂** Плотность населения более высокого энергетического уровня (Сто / квадратный метр)
- **n_{gr}** Индекс качества волокна
- **N_M** Количество режимов
- **n̄_x** Индекс режима X
- **n̄_y** Индекс режима Y
- **NA** Числовая апертура
- **∅_{NL}** Нелинейный фазовый сдвиг (Радиян)
- **∅_J^{NL}** Фазовый сдвиг J-го канала (Радиян)
- **P_{in}** Входная мощность (Ватт)
- **P_j** Мощность J-го сигнала (Ватт)

Константы, функции и измерения, используемые в списке Конструкция оптического волокна Формулы выше

- **константа(ы): pi**, 3.14159265358979323846264338327950288
постоянная Архимеда
- **константа(ы): [c]**, 299792458.0
Скорость света в вакууме
- **Функции: exp**, exp(Number)
В показательной функции значение функции изменяется на постоянный коэффициент при каждом изменении единицы независимой переменной.
- **Функции: int**, int(expr, arg, from, to)
Определенный интеграл можно использовать для расчета чистой площади со знаком, которая представляет собой площадь над осью x минус площадь под осью x.
- **Функции: modulus**, modulus
Модуль числа — это остаток от деления этого числа на другое число.
- **Функции: sin**, sin(Angle)
Синус — тригонометрическая функция, описывающая отношение длины противоположной стороны прямоугольного треугольника к длине гипотенузы.
- **Функции: sqrt**, sqrt(Number)
Функция извлечения квадратного корня — это функция, которая принимает на вход неотрицательное число и возвращает квадратный корень из заданного входного числа.
- **Функции: sum**, sum(i, from, to, expr)
Обозначение суммирования или сигма (Σ) — это метод, используемый для краткого записи длинной суммы.
- **Измерение: Длина** in метр (m), микрометр (μm)
Длина Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Время** in Второй (s)
Время Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Электрический ток** in Ампер (A)
Электрический ток Преобразование единиц измерения ↻



- P_m Мощность сигнала Mth (Ватт)
- P_m Сила M-го канала (Ватт)
- P_n Мощность в N-м канале (Ватт)
- P_α Волокно с потерей мощности (Ватт)
- $P[z]$ Оптическая мощность (Ватт)
- r_{core} Радиус ядра (микрометр)
- R_m Чувствительность фотоприемника для канала M (Ампер на Ватт)
- R_n Чувствительность фотоприемника для канала N (Ампер на Ватт)
- T_d Групповая задержка (Второй)
- $T_f[x]$ Пропускаемость Френеля
- T_{mn} Пропускаемость фильтра для канала N
- V Нормализованная частота (Герц)
- v_a Акустическая скорость (метр в секунду)
- V_g Групповая скорость (метр в секунду)
- v_{ph} Фазовая скорость (метр в секунду)
- V_{plane} Скорость плоской волны (метр в секунду)
- α Потеря затухания
- α_p Коэффициент затухания
- α_R Рэлеевское рассеяние (Децибел на метр)
- β Константа распространения (Радан на метр)
- γ Нелинейный параметр (Децибел на метр)
- Γ_s Фактор ограничения
- Δ Дельта-параметр
- η_{clad} Показатель преломления оболочки
- η_{core} Показатель преломления ядра
- η_{eff} Эффективный индекс режима
- η_{ext} Внешняя квантовая эффективность
- η_i Среда с показателем преломления
- η_r Среда для высвобождения показателя преломления
- θ Критический угол (степень)

- **Измерение: Область** in Квадратный метр (m^2)
Область Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Скорость** in метр в секунду (m/s)
Скорость Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Сила** in Ватт (W)
Сила Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Угол** in степень ($^\circ$), Радан (rad)
Угол Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Частота** in Герц (Hz)
Частота Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Длина волны** in микрометр (μm)
Длина волны Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Угловая скорость** in Радан в секунду (rad/s)
Угловая скорость Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Плотность населения** in Сто / квадратный метр (Hundred/ m^2)
Плотность населения Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Затухание** in Децибел на метр (dB/m)
Затухание Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Постоянная распространения** in Радан на метр (rad/m)
Постоянная распространения Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Презентация** in Секунда на метр (s/m)
Презентация Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Пресити** in Квадратная секунда на метр (s^2/m)
Пресити Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Отзывчивость** in Ампер на Ватт (A/W)
Отзывчивость Преобразование единиц измерения ↻



- θ_c Конус угла приема (Радн)ан
- λ Длина волны света (мкромметр)
- λ_p Длина волны насоса (мкромметр)
- ν_b Сдвиг Бриллюэна (Герц)
- σ_g Гауссовский пульс (Секунда на метр)
- σ_λ Длительность оптического импульса (Второй)
- σs^a Поперечное сечение поглощения (Квадратный метр)
- σs^e Сечение эмиссии (Квадратный метр)
- ω Угловая скорость (Радн)ан в секунду



Загрузите другие PDF-файлы Важный Электроника

- Важный Цифровая связь
Формулы 
- Важный Встроенная система
Формулы 
- Важный Теория информации и
кодирование Формулы 
- Важный РФ Микроэлектроника
Формулы 
- Важный Телевизионная инженерия
Формулы 

Попробуйте наши уникальные визуальные калькуляторы

-  Процентного роста 
-  калькулятор НОК 
-  Разделить дробь 

Пожалуйста, ПОДЕЛИТЕСЬ этим PDF-файлом с теми,
кому он нужен!

Этот PDF-файл можно скачать на этих языках

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

7/8/2024 | 8:22:14 AM UTC

