



**Формулы**  
**Примеры**  
**с единицами**

**Список 30**  
**Важный Чопперы Формулы**

## 1) Основные факторы чоппера Формулы [↻](#)

### 1.1) Ввод энергии в индуктор от источника Формула [↻](#)

Формула

$$W_{in} = V_s \cdot \left( \frac{I_1 + I_2}{2} \right) \cdot T_{on}$$

Пример с Единицы

$$585 \text{ J} = 100 \text{ v} \cdot \left( \frac{12 \text{ A} + 14 \text{ A}}{2} \right) \cdot 0.45 \text{ s}$$

Оценить формулу [↻](#)

### 1.2) Избыточная работа из-за тиристора 1 в цепи прерывателя Формула [↻](#)

Формула

$$W = 0.5 \cdot L_m \cdot \left( \left( I_{out} + \frac{t_{rr} \cdot V_c}{L_m} \right)^2 - I_{out}^2 \right)$$

Пример с Единицы

$$40.5262 \text{ J} = 0.5 \cdot 0.21 \text{ H} \cdot \left( \left( 0.5 \text{ A} + \frac{1.8 \text{ s} \cdot 45 \text{ v}}{0.21 \text{ H}} \right)^2 - 0.5 \text{ A}^2 \right)$$

Оценить формулу [↻](#)

### 1.3) Коэффициент пульсации прерывателя постоянного тока Формула [↻](#)

Формула

$$RF = \sqrt{\left( \frac{1}{d} \right) - d}$$

Пример

$$1.1668 = \sqrt{\left( \frac{1}{0.529} \right) - 0.529}$$

Оценить формулу [↻](#)

### 1.4) Критическая емкость Формула [↻](#)

Формула

$$C_o = \left( \frac{I_{out}}{2 \cdot V_s} \right) \cdot \left( \frac{1}{f_{max}} \right)$$

Пример с Единицы

$$0.0011 \text{ F} = \left( \frac{0.5 \text{ A}}{2 \cdot 100 \text{ v}} \right) \cdot \left( \frac{1}{2.22 \text{ Hz}} \right)$$

Оценить формулу [↻](#)

### 1.5) Критическая индуктивность Формула [↻](#)

Формула

$$L = V_L^2 \cdot \left( \frac{V_s - V_L}{2 \cdot f_c \cdot V_s \cdot P_L} \right)$$

Пример с Единицы

$$60.6061 \text{ H} = 20 \text{ v}^2 \cdot \left( \frac{100 \text{ v} - 20 \text{ v}}{2 \cdot 0.44 \text{ Hz} \cdot 100 \text{ v} \cdot 6 \text{ w}} \right)$$

Оценить формулу [↻](#)



## 1.6) Напряжение пульсации переменного тока Формула

Формула

$$V_r = \sqrt{V_{\text{rms}}^2 - V_L^2}$$

Пример с Единицы

$$39.9761 \text{ v} = \sqrt{44.7 \text{ v}^2 - 20 \text{ v}^2}$$

Оценить формулу 

## 1.7) Период измельчения Формула

Формула

$$T = T_{\text{on}} + T_c$$

Пример с Единицы

$$0.85 \text{ s} = 0.45 \text{ s} + 0.4 \text{ s}$$

Оценить формулу 

## 1.8) Пиковое напряжение пульсаций конденсатора Формула

Формула

$$\Delta V_c = \left( \frac{1}{C} \right) \cdot \int \left( \left( \frac{\Delta I}{4} \right) \cdot x, x, 0, \frac{t}{2} \right)$$

Пример с Единицы

$$2.7826 \text{ v} = \left( \frac{1}{2.34 \text{ F}} \right) \cdot \int \left( \left( \frac{3.964 \text{ A}}{4} \right) \cdot x, x, 0, \frac{7.25 \text{ s}}{2} \right)$$

Оценить формулу 

## 1.9) Рабочий цикл Формула

Формула

$$d = \frac{T_{\text{on}}}{T}$$

Пример с Единицы

$$0.5294 = \frac{0.45 \text{ s}}{0.85 \text{ s}}$$

Оценить формулу 

## 1.10) Резистивная нагрузка максимального пульсирующего тока Формула

Формула

$$I_r = \frac{V_s}{4 \cdot L \cdot f_c}$$

Пример с Единицы

$$0.9376 \text{ A} = \frac{100 \text{ v}}{4 \cdot 60.6 \text{ H} \cdot 0.44 \text{ Hz}}$$

Оценить формулу 

## 1.11) Частота измельчения Формула

Формула

$$f_c = \frac{d}{T_{\text{on}}}$$

Пример с Единицы

$$1.1756 \text{ Hz} = \frac{0.529}{0.45 \text{ s}}$$

Оценить формулу 



## 1.12) Энергия, выделяемая индуктором в нагрузку Формула

Формула

Оценить формулу

$$W_{\text{off}} = (V_o - V_{\text{in}}) \cdot \left( \frac{I_1 + I_2}{2} \right) \cdot T_c$$

Пример с Единицы

$$652.34\text{J} = (125.7\text{v} - 0.25\text{v}) \cdot \left( \frac{12\text{A} + 14\text{A}}{2} \right) \cdot 0.4\text{s}$$

## 1.13) Эффективное входное сопротивление Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу

$$R_{\text{in}} = \frac{R}{d}$$

$$75.6144\Omega = \frac{40\Omega}{0.529}$$

## 2) Коммутируемый измельчитель Формулы

### 2.1) Время выключения цепи для главного тиристора в прерывателе Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу

$$T_c = \frac{1}{\omega_o} \cdot (\pi - 2 \cdot \theta_1)$$

$$0.406\text{s} = \frac{1}{7.67\text{rad/s}} \cdot (3.1416 - 2 \cdot 0.8^\circ)$$

### 2.2) Максимальная частота прерывания в прерывателе с коммутацией нагрузки Формула



Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу

$$f_{\text{max}} = \frac{1}{T_{\text{on}}}$$

$$2.2222\text{Hz} = \frac{1}{0.45\text{s}}$$

### 2.3) Общий интервал коммутации в прерывателе с коммутацией нагрузки Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу

$$T_{\text{ci}} = \frac{2 \cdot C \cdot V_s}{I_{\text{out}}}$$

$$936\text{s} = \frac{2 \cdot 2.34\text{F} \cdot 100\text{v}}{0.5\text{A}}$$

### 2.4) Пиковый диодный ток прерывателя, коммутируемого по напряжению Формула

Формула

Пример с Единицы

Оценить формулу

$$i_{\text{dp}} = V_s \cdot \sqrt{\frac{C}{L}}$$

$$19.6504\text{A} = 100\text{v} \cdot \sqrt{\frac{2.34\text{F}}{60.6\text{H}}}$$



## 2.5) Пиковый ток конденсатора в прерывателе, коммутируемом по напряжению Формула



Формула

$$I_{cp} = \frac{V_s}{\omega_0 \cdot L_c}$$

Пример с Единицы

$$1.8625 \text{ A} = \frac{100 \text{ v}}{7.67 \text{ rad/s} \cdot 7 \text{ H}}$$

Оценить формулу

## 2.6) Среднее выходное напряжение в прерывателе с коммутацией нагрузки Формула



Формула

$$V_{avg} = \frac{2 \cdot V_{in}^2 \cdot C_c \cdot f_c}{I_{out}}$$

Пример с Единицы

$$0.0138 \text{ v} = \frac{2 \cdot 0.25 \text{ v}^2 \cdot 0.125 \text{ F} \cdot 0.44 \text{ Hz}}{0.5 \text{ A}}$$

Оценить формулу

## 2.7) Среднее значение выходного напряжения с использованием периода прерывания Формула



Формула

$$V_{avg} = V_{in} \cdot \frac{T_{on} - T_c}{T}$$

Пример с Единицы

$$0.0147 \text{ v} = 0.25 \text{ v} \cdot \frac{0.45 \text{ s} - 0.4 \text{ s}}{0.85 \text{ s}}$$

Оценить формулу

## 3) Прерыватель повышения/понижения Формулы



### 3.1) Входная мощность для понижающего прерывателя Формула



Формула

$$P_{in(bu)} = \left( \frac{1}{T_{tot}} \right) \cdot \int \left( \left( V_s \cdot \left( \frac{V_s - V_d}{R} \right) \right), x, 0, (d \cdot T_{tot}) \right)$$

Пример с Единицы

$$128.9438 \text{ w} = \left( \frac{1}{1.2 \text{ s}} \right) \cdot \int \left( \left( 100 \text{ v} \cdot \left( \frac{100 \text{ v} - 2.5 \text{ v}}{40 \Omega} \right) \right), x, 0, (0.529 \cdot 1.2 \text{ s}) \right)$$

Оценить формулу

### 3.2) Напряжение конденсатора понижающего преобразователя Формула



Формула

$$V_{cap} = \left( \frac{1}{C} \right) \cdot \int (i_c \cdot x, x, 0, 1) + V_c$$


Пример с Единицы

$$4.8327 \text{ v} = \left( \frac{1}{2.34 \text{ F}} \right) \cdot \int (2.376 \text{ A} \cdot x, x, 0, 1) + 4.325 \text{ v}$$

Оценить формулу



### 3.3) Понижающий прерыватель выходной мощности (понижающий преобразователь)

Формула 

Формула

$$P_{\text{out(bu)}} = \frac{d \cdot V_s^2}{R}$$

Пример с Единицы

$$132.25 \text{ w} = \frac{0.529 \cdot 100 \text{ v}^2}{40 \Omega}$$

Оценить формулу 

### 3.4) Понижающий прерыватель среднего напряжения нагрузки (понижающий преобразователь) Формула

Формула

$$V_L = f_c \cdot T_{\text{on}} \cdot V_s$$

Пример с Единицы

$$19.8 \text{ v} = 0.44 \text{ Hz} \cdot 0.45 \text{ s} \cdot 100 \text{ v}$$

Оценить формулу 

### 3.5) Среднее напряжение нагрузки для повышающего или понижающего прерывателя (понижающе-повышающий преобразователь) Формула

Формула

$$V_{L(\text{bu-bo})} = V_s \cdot \left( \frac{d}{1-d} \right)$$

Пример с Единицы

$$112.3142 \text{ v} = 100 \text{ v} \cdot \left( \frac{0.529}{1-0.529} \right)$$

Оценить формулу 

### 3.6) Среднее напряжение нагрузки для повышающего прерывателя (повышающий преобразователь) Формула

Формула

$$V_{L(\text{bo})} = \left( \frac{1}{1-d} \right) \cdot V_s$$

Пример с Единицы

$$212.3142 \text{ v} = \left( \frac{1}{1-0.529} \right) \cdot 100 \text{ v}$$

Оценить формулу 

### 3.7) Среднее напряжение нагрузки для понижающего прерывателя (понижающего преобразователя) Формула

Формула

$$V_{L(\text{bu})} = d \cdot V_s$$

Пример с Единицы

$$52.9 \text{ v} = 0.529 \cdot 100 \text{ v}$$

Оценить формулу 

### 3.8) Среднеквадратичное значение выходного тока для понижающего прерывателя (понижающего преобразователя) Формула

Формула

$$I_{\text{rms(bu)}} = \sqrt{d} \cdot \left( \frac{V_s}{R} \right)$$

Пример с Единицы

$$1.8183 \text{ A} = \sqrt{0.529} \cdot \left( \frac{100 \text{ v}}{40 \Omega} \right)$$

Оценить формулу 

### 3.9) Среднеквадратичное значение напряжения нагрузки для понижающего прерывателя (понижающего преобразователя) Формула

Формула

$$V_{\text{rms(bu)}} = \sqrt{d} \cdot V_s$$

Пример с Единицы

$$72.7324 \text{ v} = \sqrt{0.529} \cdot 100 \text{ v}$$

Оценить формулу 



### 3.10) Средний выходной ток понижающего прерывателя (понижающего преобразователя) Формула

Формула

$$i_{o(bu)} = d \cdot \left( \frac{V_s}{R} \right)$$

Пример с Единицы

$$1.3225 \text{ A} = 0.529 \cdot \left( \frac{100 \text{ V}}{40 \Omega} \right)$$

Оценить формулу 



## Переменные, используемые в списке Чопперы Формулы выше

- **C** Емкость (фарада)
- **C<sub>c</sub>** Коммутационная емкость (фарада)
- **C<sub>o</sub>** Критическая емкость (фарада)
- **d** Рабочий цикл
- **f<sub>c</sub>** Частота измельчения (Герц)
- **f<sub>max</sub>** Максимальная частота (Герц)
- **I<sub>1</sub>** Текущий 1 (Ампер)
- **I<sub>2</sub>** Текущий 2 (Ампер)
- **i<sub>C</sub>** Ток через конденсатор (Ампер)
- **I<sub>cp</sub>** Пиковый ток конденсатора (Ампер)
- **i<sub>dp</sub>** Пиковый ток диода (Ампер)
- **i<sub>o(bu)</sub>** Понижающий преобразователь среднего выходного тока (Ампер)
- **I<sub>out</sub>** Выходной ток (Ампер)
- **I<sub>r</sub>** пульсации тока (Ампер)
- **I<sub>rms(bu)</sub>** Понижающий преобразователь среднеквадратичного тока (Ампер)
- **L** Индуктивность (Генри)
- **L<sub>c</sub>** Коммутирующая индуктивность (Генри)
- **L<sub>m</sub>** Ограничение индуктивности (Генри)
- **P<sub>in(bu)</sub>** Понижающий преобразователь входной мощности (Ватт)
- **P<sub>L</sub>** Мощность нагрузки (Ватт)
- **P<sub>out(bu)</sub>** Понижающий преобразователь выходной мощности (Ватт)
- **R** Сопротивление (ом)
- **R<sub>in</sub>** Входное сопротивление (ом)
- **RF** Фактор пульсации
- **t** Время (Второй)
- **T** Период измельчения (Второй)
- **T<sub>c</sub>** Время выключения цепи (Второй)
- **T<sub>ci</sub>** Общий интервал коммутации (Второй)
- **T<sub>on</sub>** Чоппер вовремя (Второй)

## Константы, функции и измерения, используемые в списке Чопперы Формулы выше

- **константа(ы): pi**,  
3.14159265358979323846264338327950288  
постоянная Архимеда
- **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: sqrt**, sqrt(Number)  
Функция извлечения квадратного корня — это функция, которая принимает на вход неотрицательное число и возвращает квадратный корень из заданного входного числа.
- **Измерение: Время** in Второй (s)  
Время Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Электрический ток** in Ампер (A)  
Электрический ток Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Энергия** in Джоуль (J)  
Энергия Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Сила** in Ватт (W)  
Сила Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Угол** in степень (°)  
Угол Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Частота** in Герц (Hz)  
Частота Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Емкость** in фарада (F)  
Емкость Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Электрическое сопротивление** in ом (Ω)  
Электрическое сопротивление Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Индуктивность** in Генри (H)  
Индуктивность Преобразование единиц измерения ↻
- **Измерение: Электрический потенциал** in вольт (V)



- $t_{rr}$  Время обратного восстановления (Второй)
- $T_{tot}$  Общий период переключения (Второй)
- $V_{avg}$  Среднее выходное напряжение (вольт)
- $V_c$  Напряжение коммутации конденсатора (вольт)
- $V_C$  Начальное напряжение конденсатора (вольт)
- $V_{cap}$  Напряжение конденсатора (вольт)
- $V_d$  Чоппер Падение (вольт)
- $V_{in}$  Входное напряжение (вольт)
- $V_L$  Напряжение нагрузки (вольт)
- $V_{L(bo)}$  Повышающий прерыватель среднего напряжения нагрузки (вольт)
- $V_{L(bu)}$  Понижающий прерыватель среднего напряжения нагрузки (вольт)
- $V_{L(bu-bo)}$  Прерыватель повышения/понижения среднего напряжения нагрузки (вольт)
- $V_o$  Выходное напряжение (вольт)
- $V_r$  Напряжение пульсации (вольт)
- $V_{rms}$  Среднеквадратичное напряжение (вольт)
- $V_{rms(bu)}$  Понижающий преобразователь среднеквадратического напряжения (вольт)
- $V_s$  Напряжение источника (вольт)
- $W$  Избыточная работа (Джоуль)
- $W_{in}$  Входная энергия (Джоуль)
- $W_{off}$  Высвобожденная энергия (Джоуль)
- $\Delta I$  Изменение тока (Ампер)
- $\Delta V_c$  Пульсации напряжения в понижающем преобразователе (вольт)
- $\theta_1$  Угол коммутации (степень)
- $\omega_o$  Резонансная частота (Радян в секунду)










Электрический потенциал Преобразование единиц измерения ↻

- Измерение: Угловая частота in Радян в секунду (rad/s)  
Угловая частота Преобразование единиц измерения ↻






## Загрузите другие PDF-файлы Важный Силовая электроника

- Важный Усовершенствованные транзисторные устройства Формулы 
- Важный Базовые транзисторные устройства Формулы 
- Важный Чопперы Формулы 
- Важный Управляемые выпрямители Формулы 
- Важный Приводы постоянного тока Формулы 
- Важный Инверторы Формулы 
- Важный Кремниевый управляемый выпрямитель Формулы 
- Важный Импульсный регулятор Формулы 
- Важный Неуправляемые выпрямители Формулы 

## Попробуйте наши уникальные визуальные калькуляторы

-  Обратный процент 
-  калькулятор НОД 
-  простая 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 | 12:13:44 PM UTC

