



Основные сведения о выпрямителях, структурная схема.



Выпрямитель (электрического тока)
представляет собой механическое,
электровакуумное, полупроводниковое
или другое устройство изменения
электрической энергии, которое служит
для преобразования переменного
входного электрического тока в
постоянный выходной электрический
ток.



Классификация выпрямителей





По виду переключателя выпрямляемого тока:

□ - с механическим переключением;

□ - с электронной управляемой коммутацией;

□ - с электронной пассивной коммутацией.



По величине мощности:

- - выпрямители силовые;
 - - выпрямители сигналов;
- 



По количеству задействованных периодов переменного напряжения:

- - однополупериодная схема;
- - двухполупериодная схема;
- - неполноволновая схема;
- - полноволновая схема.



По типу схемы выпрямления:

- - трансформаторные;
 - - бестрансформаторные;
 - - мостовые;
 - - с умножением напряжения;
 - - с гальванической развязкой.
- 

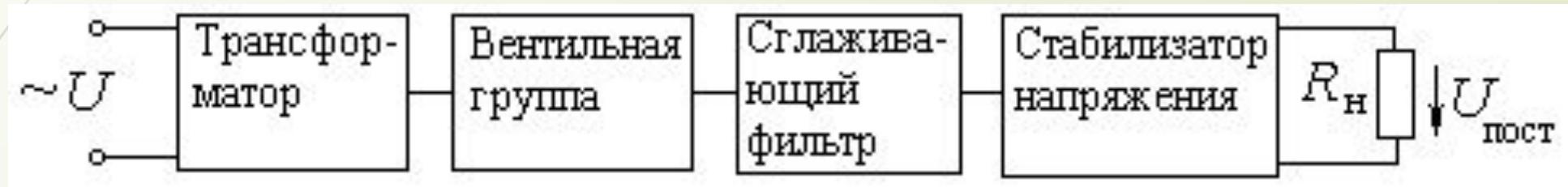


По количеству задействованных фаз:

- однофазные;
 - двухфазные;
 - трёхфазные;
 - многофазные.
- 

Типовой выпрямитель состоит
следующих элементов схемы:

из





Структурная схема выпрямителя.





Силовой трансформатор
предназначен для согласования
величин входного и выходного
напряжения выпрямителя и разделяет
сеть питания от сети нагрузки.





Вентильный блок отвечает за одностороннее протекание тока в цепи нагрузки, по результатам его работы переменное напряжение преобразуется в пульсирующее.





За обеспечение уменьшения пульсаций
напряжения до требуемой величины
отвечает сглаживающий фильтр.





Для стабилизации величины среднего значения выпрямленного напряжения при колебаниях величины напряжения питающей сети или при изменении величины тока нагрузки необходим стабилизатор напряжения.



ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫПРЯМИТЕЛЕЙ





□ параметрам силового трансформатора (диапазон эффективного входного напряжения переменного тока, коэффициент использования габаритной мощности трансформатора);

□ параметрам режима работы вентиля;



□ Выходным параметрам (номинальное среднее выпрямленное напряжение, величина номинального среднего выпрямленного тока, коэффициент пульсаций выпрямленного тока, частота пульсаций выпрямленного напряжения).

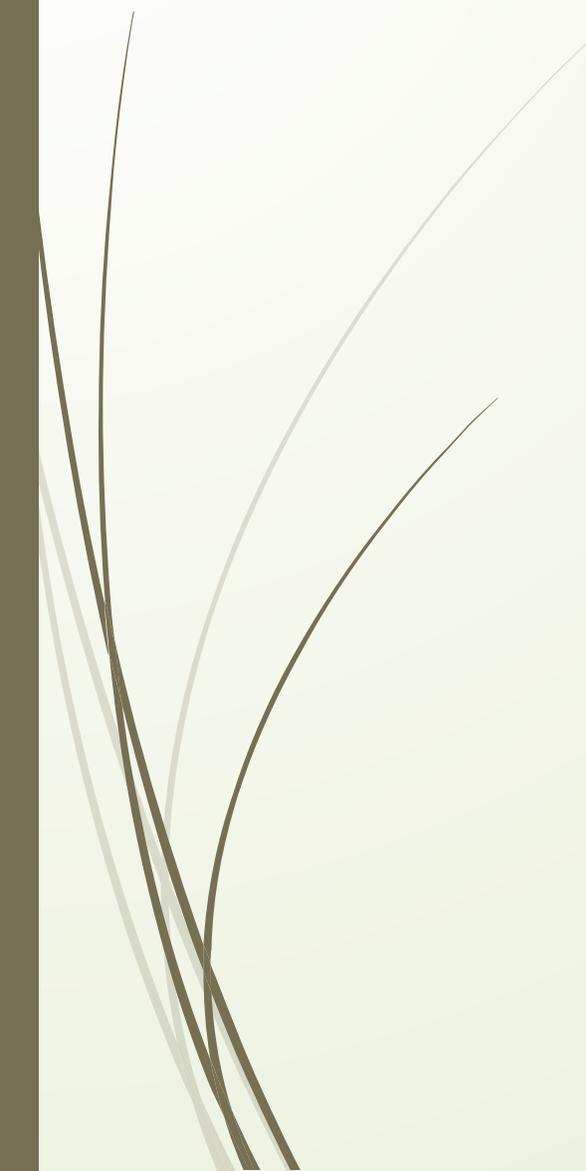
При расчете выпрямителя большое значение имеет также коэффициент использования трансформатора по мощности, который определяется как:

$$K_a = \frac{P_a}{S_{2\omega}} = \frac{2U_a I_a}{(U_1 I_1 + U_2 I_2)}$$



где

- U_d, I_d - средние значения выпрямленного напряжения и тока,
- U_1, I_1 - действующие значения первичного напряжения и тока,
- U_2, I_2 - действующие значения вторичного напряжения и тока.



Основные схемы выпрямления.

Однофазные выпрямители.

Схемы выпрямителей однофазного питания применяются в основном для питания бытовых потребителей (бытовых устройств) и используют однофазные трансформаторы, в которых ток течет по двум проводам - фаза и ноль. Первичная и вторичная обмотка трансформаторов таких выпрямителей является однофазной.

Трехфазные выпрямители.

Схема выпрямителя трехфазного
питания применяется в основном для
питания потребителей средней и
большой мощности.



Трехфазная нулевая схема (звезда-звезда).

В схему трехфазного выпрямителя со средней (нулевой) точкой входит трансформатор с вторичными обмотками, соединенными звездой.