“Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники”

Кафедра защиты информации

РЕФЕРАТ

на тему:

«Выпрямители с умножением напряжения. Многофазные схемы выпрямителей»

МИНСК, 2009

**Схема выпрямителей с умножением напряжения**

Простейшей схемой является схема удвоения напряжения.

Рисунок 1

Можно построить схему с многократным умножением напряжения.

Рисунок 2

Качественное выпрямление при небольших пульсациях возможно лишь при слабых потреблениях тока нагрузки.

Для активно-емкостной нагрузки (RC) имеем:

 (1)

 (2)

 (3)

 (4)

 (5)

 (6)

 (7)

 (8)

 (9)

 (0)

 (10)

 (11)

Существует значительное разнообразие схем выпрямителей с умножением напряжения.

Достоинства:

- сравнительная простота, с увеличением умножения по напряжению;

- заменяет исключительно сложный и малонадёжный высоковольтный трансформатор;

- есть возможность получить сетку питания напряжений постоянного тока;

Недостаток:

- невозможность питаниями нагрузок с большими токами: при больших токах емкости существенно разряжаются, следовательно, пульсация на выходе по напряжению растёт и, следовательно, падает значение этого напряжения. Резкая зависимость от потребляемого нагрузкой тока соответствует большему (100-ни Ом) сопротивлению выпрямителя с умножением частоты.

Все схемы для однофазной сети переменного тока имеют общие недостатки:

- с их помощью затруднительно реализовать питание мощных потребителей (более 1 кВт);

- значительная величина коэффициента пульсации (1,57 - в 1п/п, 0,67 – в 2п/п сх.);

- сравнительно меньшей является частота пульсаций 1-й гармоники;

От указанных недостатков свободны многофазные схемы выпрямителей.

**Многофазные схемы выпрямителей**

Источником питания в многофазном выпрямителе является электроэнергетическая сеть трёхфазного переменного тока промышленной частоты 50 Гц с напряжением U=220(фазное)/380(линейное) В.

Схема Миткевича.

Рисунок 3

Достоинства:

- является простейшей схемой среди многофазных схем;

- вентили могут быть размещены на одном радиаторе;

- минимальное количество вентилей для трехфазной схемы, т.к. в каждый момент времени работы только 1 вентиль;

- существенно меньше Кп в однофазных схемах и существенно выше fп.

Недостатки:

- сравнительно высокое обратное напряжение на вентилях;

Это устройство целесообразно использовать для работы на R,L нагрузки.

Таблица 1.

Параметры работы схемы Миткевича на активную (Rн) и активно-индуктивную (LRн) нагрузку

|  |  |
| --- | --- |
| Rн | LRн |
|  |  |

Схема Ларионова.

Рисунок 4

Её целесообразно использовать на активную и индуктивную нагрузку. В схеме в каждый момент времени работает пара вентилей: один из группы {1,3,5} и один из {2,4,6}.

В группе {1,3,5} открыт тот вентиль, напряжение на катоде которого отрицательно по отношению к аноду и имеет наименьшую величину в группе. Ток через нагрузку протекает импульсами 6 раз за период, поэтому:

 (12)

 (13)

Обратное напряжение на вентилях при одинаковых выходных напряжениях на нагрузках в схеме Ларионова оказывается в 2 раза меньше, чем в схеме Миткевича.

Таблица 2.

Параметры работы схемы Миткевича на активную (Rн) и активно-индуктивную (LRн) нагрузку

|  |  |
| --- | --- |
| Rн | LRн |
|  |  |

Выпрямление в этой схеме лучше и имеет пульсацию в 6 раз меньшую и постоянная составляющая почти одинакова с выпрямленным напряжением.

Достоинства:

- схема Ларионова наиболее совершенная схема для трёхфазной сети, определяет её широкое распространение, обеспечивает малую величину коэффициента пульсации; высокая частота пульсации по 1-й гармонике; низкое обратное напряжение в вентиле;

- низкие требования к пропускной способности в вентиле по току;

- хорошее использование габаритной мощности трансформатора, отсутствует подмагничивание сердечника.

Недостатки:

- значительное количество вентилей;

- невозможность размещения вентилей на одном радиаторе;

- недостатки из-за повышенной сложности схемы: увеличенная масса, габариты, стоимости, уменьшение надёжности.

Ещё более высокое качество выпрямленного напряжения и лучших электрических показателей трёхфазного выпрямления обеспечивает схема выпрямителя с расщепленной фазой.

Выпрямитель с расщепленной фазой(Для трёхфазной сети).

В схеме имеется 2 системы вторичных обмоток, одна включена звездой, др.- треугольником. В схеме действует 12 импульсов тока за период.

 (14)

Рисунок 5

Достоинства:

- повышенное качество напряжения;

- низкий Кп;

Недостатки:

- высокая сложность, большие габариты, большое кол-во вентилей, пониженная надежность;

В технике электропитания используют сглаживающие фильтры, исключающие остаточную пульсацию, или сглаживающие её.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Иванов-Цыганов А.И. Электротехнические устройства радиосистем: Учебник. - Изд. 3-е, перераб. и доп.-Мн: Высшая школа, 200
2. Алексеев О.В., Китаев В.Е., Шихин А.Я. Электрические устройства/Под ред. А.Я.Шихина: Учебник. – М.: Энергоиздат, 200– 336 с.
3. Березин О.К., Костиков В.Г., Шахнов В.А. Источники электропитания радиоэлектронной аппаратуры. – М.: Три Л, 2000. – 400 с.
4. Шустов М.А. Практическая схемотехника. Источники питания и стабилизаторы. Кн. 2. – М.: Альтекс а, 2002. –191 с.