**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6.**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫПРЯМИТЕЛЯ ПРИ РАБОТЕ
НА РАЗЛИЧНЫЕ ВИДЫ НАГРУЗКИ**

***Цель работы:*** провести исследование работы выпрямителя с активной, индуктивной и емкостной нагрузкой; получить соотношения между постоянными и переменными напряжениями и токами в разных схемах выпрямления при различных величинах и характерах нагрузки; снять внешние характеристики выпрямителя.

***Приборы и оборудование:***

* источник питания 220 В, 50 Гц;
* однополупериодный выпрямитель;
* мостовой двухполупериодный выпрямитель;
* ламповый реостат и дроссель с индуктивностью 1–3 Гн;
* конденсатор емкостью 10-20 мкФ, 450 В;
* выключатели К1иК2;
* вольтметр электромагнитный V1 с пределом 250 В;
* вольтметр магнитоэлектрический V2с пределом 300 В;
* амперметр электромагнитный А1с пределом 1 А;
* амперметр магнитоэлектрический А2 с пределом 1 А;
* осциллограф типа С и соединительные провода.
* ***Порядок выполнения работы***

    1. Собрать схему однофазного однополупериодного выпрямителя и представить для проверки преподавателю (рис. 10).

    2. Изменяя ток нагрузки ламповым реостатом, записать показания приборов в табл. 7.

    3. По данным этой таблицы построить внешние характеристики U2=  ( 2).



Рис. 10. Схема однофазного однополупериодного выпрямителя

*Таблица 7*

Результаты измерений

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Положениеключей К1,К2 | Число ламп | U1,В | U2,В |  1, А |  2, А | U1/ U2 |  1/ 2 | ФормаU2 |
| К1 – замкнутК2 – разомкнут | от 0 до 6 |   |   |   |   |   |   |   |
| К1 – разомкнутК2 – замкнут | от 0 до 6 |   |   |   |   |   |   |   |
| К1 – замкнутК2 – замкнут | от 0 до 6 |   |   |   |   |   |   |   |
| К1 – разомкнутК2 – разомкнут | от 0 до 6 |   |   |   |   |   |   |   |

    4. Собрать схему однофазного двухполупериодного выпрямителя и представить для проверки преподавателю (рис. 11).



Рис. 11. Схема однофазного двухполупериодного выпрямителя

    5. Изменяя ток нагрузки ламповым реостатом, записать для 5–6 значений показания приборов в табл. 8, аналогичную табл. 7.

    6. По данным этой таблицы построить внешние характеристики U2=  ( 2).

    7. Сделать выводы о достоинствах и недостатках первой и второй схем выпрямления, а также о роли фильтра L и C.

***Контрольные вопросы***

    1. Чем отличается работа однополупериодного выпрямителя от двухполупериодного ?

    2. Каковы преимущества и недостатки однополупериодного и двухполупериодного выпрямителей ?

    3. Как влияет включение емкости и индуктивности на выходное напряжение выпрямителя ?

    4. Какова роль фильтра L–C ?

    5. Каково соотношение между переменными и выпрямленными напряжениями в разных схемах выпрямления ?

    6. Каково соотношение между переменными и выпрямленными токами в разных схемах выпрямления ?

 *Рекомендуемая литература [2, C. 208–222].*

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7.**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНЕРАТОРА ПОСТОЯННОГО ТОКА
ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ**

***Цель работы:*** ознакомиться с конструкцией генератора, схемой его привода, аппаратурой управления и измерения; экспериментально подтвердить возможность регулирования напряжения путем изменения сопротивления регулировочного реостата; получить опытным путем характеристики генератора и оценить его свойства.

***Приборы и оборудование:***

* асинхронный двигатель и генератор параллельного возбуждения;
* амперметр магнитоэлектрический в цепи возбуждения с пределом 1,5 А;
* амперметр магнитоэлектрический в цепи якоря с пределом 10 А;
* вольтметр магнитоэлектрический с пределом 150 В;
* реостат регулировочный в цепи возбуждения генератора;
* реостат ламповый для нагрузки генератора;
* провода соединительные 13 шт.
* ***Порядок выполнения работы***

    1. Ознакомиться с устройством генератора по плакатам и физической модели. Записать паспортные данные генератора.

    2. Cобрать рабочую схему (рис. 12) и представить для проверки преподавателю.



Рис. 12. Рабочая схема генератора

    3. Выполнить пробный пуск. В случае невозбуждения генератора необходимо поменять местами концы обмотки возбуждения.

    4. Возбудив генератор, снять характеристику холостого хода Е= ( в) при   = 0 и n = соnst, внешнюю U =  ( ) при Rр= соnst и n = соnst, регулировочную  в=  ( ) при U = соnst и n = соnst. Данные для 5–6 измерений записать соответственно в табл. 8–10.

*Таблица 8*

Характеристика холостого хода Е =  ( в) при  = 0 и n = соnst

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  в, А |   |   |   |   |   |   |
| Е, В  |   |   |   |   |   |   |
| Е, В  |   |   |   |   |   |   |

    5. По данным этих таблиц построить в масштабе характеристику холостого хода Е =  ( в), внешнюю U =  ( ) и регулировочную  в=  ( ).

*Таблица 9*

Характеристика внешняя U= ( ) при Rp=соnst

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| U, В |   |   |   |   |   |   |
|  , А |   |   |   |   |   |   |

*Таблица 10*

Характеристика регулировочная  в= ( ) при U=соnst

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  в, А |   |   |   |   |   |   |
|  , А |   |   |   |   |   |   |

    6. Cформулировать краткие выводы по работе.

* ***Контрольные вопросы***

    1. Назовите основные части генератора постоянного тока и укажите их назначение.

    2. На каком законе основан принцип действия генератора ?

    3. Что такое принцип обратимости электрической машины ?

    4. Каковы условия самовозбуждения генератора параллельного возбуждения ?

    5. Как регулируется напряжение на зажимах генератора ?

    6. Что такое реакция якоря и как она влияет на работу генератора ?

    7. Какие существуют способы уменьшения реакции якоря ?

 *Рекомендуемая литература [1, C. 316–319; 2, C. 329–331].*

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8.**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ**

***Цель работы:*** изучить устройство двигателя, получить навыки в сборке схемы включения, реверсировании и регулировании частоты вращения двигателя; снять рабочие и механические характеристики.

***Приборы и оборудование:***

* двигатель постоянного тока последовательного возбуждения;
* источник постоянного тока с регулируемым напряжением или пусковой реостат в цепи якоря;
* электромагнитный тормоз для загрузки двигателя;
* вольтметр магнитоэлектрический с пределом 250 В;
* амперметр магнитоэлектрический в цепи якоря с пределом 20 А;
* амперметр магнитоэлектрический в цепи шунтирующего реостата;
* шунтирующий реостат (лампы накаливания);
* провода соединительные 12 шт.
* ***Порядок выполнения работы***

    1. Собрать электрическую схему и представить для проверки преподавателю (рис. 13). Записать паспортные данные двигателя.

    2. Снять рабочие характеристики двигателя при полном поле (ключ К разомкнут). Для этого электромагнитным тормозом нагрузить двигатель на 25–30% номинального момента и выполнить пуск при номинальном напряжении. Увеличивая нагрузку до 1.2 Мн, снять показания приборов для 5–6 значений и записать в табл. 11.

    3. Снять рабочие характеристики двигателя при ослаблении поля (ключ К замкнут) аналогичным образом при тех же значениях напряжения и токов, а результаты записать в таблицу, аналогичную табл. 11.



Рис. 13. Схема включения двигателя последовательного возбуждения

    4. При разомкнутом ключе К уменьшить напряжение на 30% и при тех же токах провести опыт, записывая данные в таблицу, аналогичную табл. 11.

*Таблица 11*

Результаты измерений

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | Измеренные | Вычисленные |
| U,В |  ,А | n, об/мин | М2, кгм | Р1,Вт | Р2,Вт |  ,% |
| 123456 |   |   |   |   |   |   |   |

    5. По результату опытов вычислить параметры двигателя по формулам:

P1= U  ;               P2= 1.028 M2 n;                  = P2/ P1,

где М2– полезный момент на валу двигателя, кгм; Р1– мощность, потребляемая двигателем, Вт; P2–полезная мощность на валу двигателя, Вт.

    6. По данным табл. 11 построить в масштабе рабочие характеристики для всех трех опытов. Зависимости n =  ( ) дать в одной координатной сетке, М =  ( ) – в другой, Р2=  ( ) – в третьей и  =  ( ) – в четвертой.

    7. Cформулировать выводы по работе.

* ***Контрольные вопросы***

    1. Почему в момент пуска двигателя возникает большой ток ?

    2. Что представляют собой рабочие характеристики двигателя последовательного возбуждения ?

    3. Как изменится частота вращения двигателя при включении сопротивления параллельно обмотке возбуждения, параллельно якорю ?

    4. Почему не допускается включение двигателя последовательного возбуждения с нагрузкой менее 25% от номинальной ?

    5. Какие способы регулирования частоты вращения возможны в двигателях последовательного возбуждения ?

    6. Как изменить направление вращения двигателя ?

 *Рекомендуемая литература [1, C. 361–366; 2, С. 336–346].*