

## 42 Вопросы к контрольной работе по генераторам и двигателям постоянного тока с краткими ответами

### 1 Принцип действия генератора постоянного тока

В генераторах происходит преобразование механической энергии в электрическую за счёт электромагнитной индукции. В проводах, движущихся в магнитном поле возникает ЭДС, снимаемая со щёток. Переменная ЭДС витков якорной обмотки выпрямляется коллекторно-щёточным устройством. Чтобы генератор работал в нём надо возбудить магнитное поле. При протекании тока нагрузки по якорной обмотке создаётся тормозящий момент.

### 2 Принцип действия двигателя постоянного тока

Двигатель преобразует электрическую энергию в механическую. На проводники с током якорной обмотки в магнитном поле действуют электромагнитные силы, и возникает вращающий момент. При вращении секции якорной обмотки переключаются с помощью коллектора, в них меняется направление тока.

Приложенное к якорю двигателя напряжение  $U$  уравнивается противоЭДС  $E$ , возникающей в движущихся проводниках якорной обмотки и падением напряжения на их сопротивлении.

### 3 Генераторы постоянного тока

У *магнитоэлектрических* генераторов полюса из постоянных магнитов. Генератор, в котором обмотка возбуждения получает питание от постороннего источника тока, называют генератором с *независимым* возбуждением. Если напряжение на обмотку возбуждения подается с зажимов якоря того же генератора, то его называют генератором с *самовозбуждением*. Это могут быть генераторы *параллельного* и *смешанного* возбуждения\

### 4 Условия самовозбуждения генератора

- 1) наличие остаточного магнитного потока полюсов;
- 2) правильное подключение концов обмотки возбуждения или правильное направление вращения, чтобы ток, вызываемый остаточной ЭДС усиливал остаточный магнитный поток;
- 3) сопротивление цепи возбуждения  $R_B$  при данной скорости вращения  $n$  должно быть ниже некоторого критического значения или частота вращения при данном  $R_B$  должна быть выше некоторого критического значения.

## 5 Двигатель параллельного возбуждения

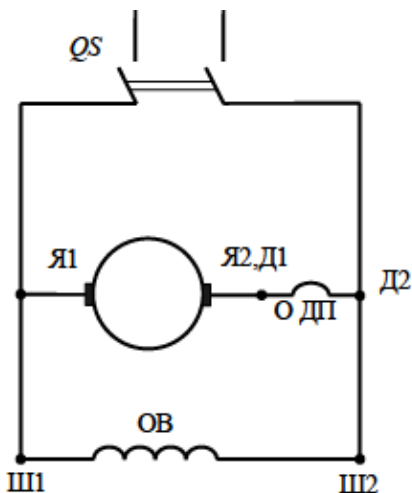
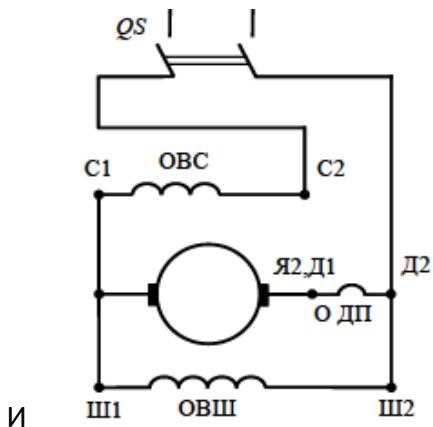
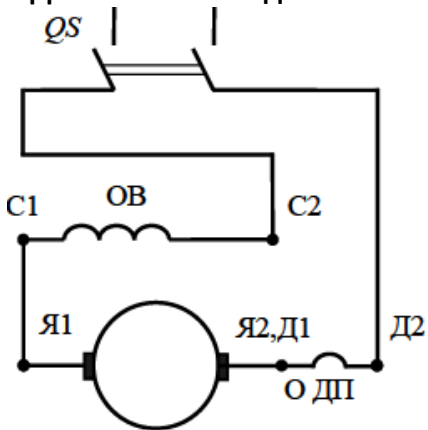


Схема содержит якорную обмотку Я1-Я2, параллельную (шунтовую) обмотку возбуждения ОВ Ш1-Ш2, обмотку дополнительных полюсов ОДП Д1-Д2.

Двигатель имеет жёсткую нагрузочную характеристику.

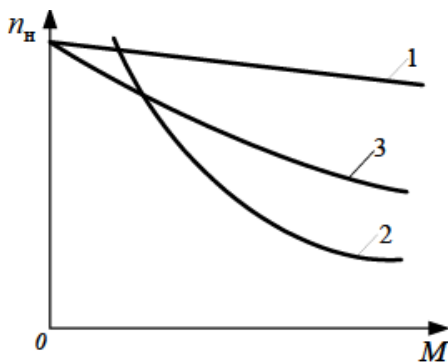
Для регулировки частоты вращения применяют реостат в цепи возбуждения или изменяют напряжение питания с помощью управляемого выпрямителя.

## 6 Двигатели последовательного и смешанного возбуждения



На схемах якорные обмотки Я1-Я2, параллельная (шунтовая) обмотка возбуждения ОВШ Ш1-Ш2, последовательные (сериесные) обмотки возбуждения ОВ (ОВС) С1-С2, обмотки дополнительных полюсов ОДП Д1-Д2. Двигатель с последовательным возбуждением имеет мягкую гиперболическую нагрузочную характеристику, со смешанным – более жёсткую (промежуточную между характеристиками двигателей параллельного и последовательного возбуждения).

## 7 Механические характеристики двигателей 1 параллельного, 2 последовательного и 3 смешанного возбуждения



Двигатель смешанного возбуждения имеет более мягкую механическую характеристику (кривая 3) по сравнению с двигателем параллельного возбуждения (кривая 1), но более жёсткую по сравнению с двигателем последовательного возбуждения (кривая 2).

## 8 Пуск двигателя, реверсирование и торможение

При пуске двигателя в ход необходимо обеспечить надлежащий пусковой момент и предотвратить возникновение чрезмерного пускового тока, опасного для двигателя. Возможны три способа пуска:

- 1) прямой (применяется для двигателей малой мощности);
- 2) пусковым реостатом, включаемым последовательно в цепь якоря;
- 3) понижением напряжения в цепи якоря.

Для реверсирования требуется изменить полярность или обмотки возбуждения или якоря. Различают следующие виды электрического торможения: рекуперативное, динамическое, противовключением.

## 9 Регулирование частоты вращения ДПТ

Регулировать частоту вращения ДПТ можно тремя способами:

- 1) изменением магнитного потока (тока возбуждения);
- 2) включением добавочного резистора в цепь обмотки якоря;
- 3) изменением питающего напряжения либо якорной обмотки (при независимом возбуждении), либо всего двигателя при импульсном регулировании через тиристоры или транзисторы.

## 10 Специальные машины постоянного тока

Исполнительные двигатели. Отличаются шихтованными полюсами. Могут иметь полый якорь. Обмотки якоря и полюсов питаются от двух источников тока. Одна подключена постоянно, другая питается при необходимости вращения вала двигателя.

Вентильно-индукторный двигатель с электронным управлением подачей импульсов в катушки в определённом порядке.