

**Министерство образования Кировской области
КОГПОБУ СПО «Кировский авиационный техникум»**

**Методические указания
по выполнению практических и лабораторных работ
по дисциплине «Чтение схем»
для специальностей 13.02.11 «Техническая эксплуатация и
обслуживание электрического и электромеханического оборудования
(по отраслям)»; 13.02.10 «Электрические машины и аппараты»**

Киров, 2015

Методические указания разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальностям среднего профессионального образования 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» и 13.02.10 «Электрические машины и аппараты» и рабочих программ учебных дисциплин.

Организация-разработчик: КОГПОБУ СПО «Кировский авиационный техникум»

Разработчик: Куртеев В.П.

Рекомендована ЦК электромеханических дисциплин

Протокол № _____ от «____» _____ 20__ г.

Председатель ЦК:

/Любчак Т.Н./

Содержание:

Пояснительная записка	4
Перечень практических и лабораторных работ	5
Практическая работа 1 «Графические обозначения элементов электрических схем»	6
Практическая работа 2 «Основные буквенные обозначения элементов электрических схем»	7
Практическая работа 3 «Типовая схема управления двигателем кранового механизма и принцип её действия»	8
Практическая работа №4 «Работа электросхемы пуска и динамического торможения двигателя постоянного тока»	9
Практическая работа 5 «Электрическая схема пуска и работы синхронного двигателя резиносмесителя»	10

Пояснительная записка

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Чтение схем» специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» и 13.02.10 «Электрические машины и аппараты» составлены в соответствии с требованиями ФГОС по данным специальностям и на основе рабочих программ учебных дисциплин. Данная дисциплина «Чтение схем» является общепрофессиональной, устанавливающей базовые знания для освоения ПМ.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- *Уметь (из ФГОС по дисциплине или ПМ)* читать электрические принципиальные схемы машин и механизмов применяемых на промышленных предприятиях и понимать принципы их работы;
- оценивать надёжность электрических принципиальных схем, производить сравнительную оценку надёжности входящих в схемы элементов, осуществлять их подбор и замену;
- владеть методикой поиска неисправностей в электрических схемах, уметь применять необходимые инструменты и приборы.
- *Знать* графические и буквенные обозначения элементов электрических схем;
- способы пуска, торможения и регулирования скорости различных двигателей применяемых в силовой части электрических схем;
- работу электрических схем управления машин и механизмов и отдельных их частей с учётом требований к ним предъявляемых.

Рабочая программа дисциплины предусматривает 30 часов практических работ.

Перечень практических и лабораторных работ

№	Название работы	Объем часов
1	Графические обозначения элементов электрических схем	6
2	Основные буквенные обозначения элементов электрических схем	6
3	Типовая схема управления двигателем кранового механизма и принцип её действия	6
4	Работа электросхемы пуска и динамического торможения двигателя постоянного тока	6
5	Электрическая схема пуска и работы синхронного двигателя резиносмесителя	6

Методическое пособие по выполнению лабораторных и практических работ.

Практическая работа № 1 «Графические обозначения элементов электрических схем»

Цели: 1. Зарисовать и запомнить условные графические обозначения элементов в электрических принципиальных схемах.

2. Научиться применять полученные знания при изучении работы принципиальных электрических схем механизмов и машин.

Ход работы:

1. Зарисовать условные графические обозначения элементов электрических схем. (Варварин В.К. «Выбор и наладка электрооборудования», Приложение 2, страница 216-232).

2. Проставить их размеры по ГОСТу.

3. Разобраться в принципе действия каждого элемента электрической схемы.

4. Запомнить обозначения элементов электрических схем.

Основная литература

1. Государственные стандарты по направлениям.

2. Усатенко С.Т. и другие. Выполнение электрических схем по ЕСКД. Москва.: Издательство стандартов, 1989 г.

3. Варварин В.К. Выбор и наладка электрооборудования. Москва.: Форум-Инфра-М, 2006 г.

4. Москаленко В.В. Системы автоматизированного управления электропривода. М.: Форум-Инфра-М, 2004 г.

Дополнительная литература

5. Минскер А.И., Капник М.Ш. Графическое оформление и чтение схем электрооборудования станков. М.: Машиностроение, 1982 г.
6. Васин В.М. Электрический привод. М.: Высшая школа, 1984 г.
7. Зимин Е.Н. и другие. Электрооборудование промышленных предприятий и установок. М.: Энергоиздат, 1981г.

Практическая работа № 2. Основные буквенные обозначения элементов электрических схем

Цели: 1. Изучить и запомнить основные буквенные обозначения элементов электрических схем. (Усатенко С.Т. «Выполнение электрических схем по ЕСКД», страница 97-100; Суворин А.В. «Электрические схемы электроустановок» стр. 290-293 и стандарты).

2. Научиться применять полученные знания при изучении работы принципиальных электрических схем механизмов и машин.

Ход работы: 1. Создать таблицу по основным буквенным обозначениям элементов электрических схем с необходимыми пояснениями.

2. Научиться применять полученные знания при изучении работы принципиальных электрических схем механизмов и машин.

Основная литература

1. Государственные стандарты по направлениям.
2. Усатенко С.Т. и другие. Выполнение электрических схем по ЕСКД. Москва.: Издательство стандартов, 1989 г.
3. Варварин В.К. Выбор и наладка электрооборудования. Москва.: Форум-Инфра-М, 2006 г.
4. Москаленко В.В. Системы автоматизированного управления электропривода. М.: Форум-Инфра-М, 2004 г.

Дополнительная литература

5. Минскер А.И., Капник М.Ш. Графическое оформление и чтение схем электрооборудования станков. М.: Машиностроение, 1982 г.
6. Васин В.М. Электрический привод. М.: Высшая школа, 1984 г.
7. Зимин Е.Н. и другие. Электрооборудование промышленных предприятий и установок. М.: Энергоиздат, 1981г.

Практическая работа № 3. Типовая схема управления двигателем кранового механизма и принцип её действия

Цели: 1. Изучить взаимодействие элементов электрической схемы кранового механизма.

2. Понять назначение и работу каждого элемента схемы, режимы работы двигателей основного привода.

Ход работы: 1. Зарисовать электрическую схему управления двигателями крановых механизмов, в соответствии с требованиями действующих стандартов. (Зимин Е.Н. «Электрооборудование промышленных предприятий и установок», страница 146-149).

2. Сделать подробное описание принципа работы схемы кранового механизма.

3. Изучить возможные режимы работы двигателя подъёмного механизма.

Контрольные вопросы:

1. Чем характеризуется режим торможения противовключением?

2. Чем характеризуется режим генераторного (рекуперативного) торможения?

3. Почему двигатели крановых механизмов не защищают от перегрузки тепловыми реле?

Основная литература

1. Государственные стандарты по направлениям.

2. Усатенко С.Т. и другие. Выполнение электрических схем по ЕСКД. Москва.: Издательство стандартов, 1989 г.

3. Варварин В.К. Выбор и наладка электрооборудования. Москва.: Форум-Инфра-М, 2006 г.

4. Москаленко В.В. Системы автоматизированного управления электропривода. М.: Форум-Инфра-М, 2004 г.

Дополнительная литература

5. Минскер А.И., Капник М.Ш. Графическое оформление и чтение схем электрооборудования станков. М.: Машиностроение, 1982 г.

6. Васин В.М. Электрический привод. М.: Высшая школа, 1984 г.

7. Зимин Е.Н. и другие. Электрооборудование промышленных предприятий и установок. М.: Энергоиздат, 1981 г.

Практическая работа № 4. Работа электросхемы пуска и динамического торможения двигателя постоянного тока

Цели: 1. Изучить работу схем пуска и торможения двигателей постоянного тока.
2. Вспомнить конструкцию ДПТ и принципы их работы.

Ход работы: 1. Зарисовать электрическую схему управления двигателем постоянного тока параллельного возбуждения с динамическим торможением при остановке, в соответствии с требованиями стандартов. (Васин В.М. «Основы электропривода», страница 187-189).

2. Сделать подробное описание принципа работы схемы.

Контрольные вопросы: 1. Какие типы двигателей постоянного тока применяются в промышленности? Их схемы включения.

2. Какие условия необходимо соблюдать при пуске ДПТ?

3. Для чего служит токовое реле в цепи обмотки возбуждения двигателя?

Основная литература

1. Государственные стандарты по направлениям.

2. Усатенко С.Т. и другие. Выполнение электрических схем по ЕСКД. Москва.: Издательство стандартов, 1989 г.

3. Варварин В.К. Выбор и наладка электрооборудования. Москва.: Форум-Инфра-М, 2006 г.

4. Москаленко В.В. Системы автоматизированного управления электропривода. М.: Форум-Инфра-М, 2004 г.

Дополнительная литература

5. Минскер А.И., Капник М.Ш. Графическое оформление и чтение схем электрооборудования станков. М.: Машиностроение, 1982 г.

6. Васин В.М. Электрический привод. М.: Высшая школа, 1984 г.

7. Зимин Е.Н. и другие. Электрооборудование промышленных предприятий и установок. М.: Энергоиздат, 1981 г.

Практическая работа № 5. Электрическая схема пуска и работы синхронного двигателя резиномесителя

Цели: 1. Изучить работу электрической схемы пуска и работы синхронного двигателя резиномесителя.

2. Вспомнить конструкцию синхронного двигателя и способы его пуска.

Ход работы: 1. Зарисовать электрическую схему пуска и работы синхронного двигателя резиномесителя, в соответствии с требованиями стандартов. (Васин В.М. «Основы электропривода», страница 185-186).

2. Сделать подробное описание принципа работы электрической схемы.

Контрольные вопросы: 1. Какие способы пуска синхронных двигателей применяются в промышленности?

2. Почему синхронные двигатели не пускаются прямым пуском на сеть?

3. Какие обмотки находятся на статоре двигателей, на роторе?

4. Почему двигатель называется синхронным?

5. Как защищаются синхронные двигатели от ненормальных режимов?

6. Что такое режим форсировки синхронного двигателя?

Основная литература

1. Государственные стандарты по направлениям.

2. Усатенко С.Т. и другие. Выполнение электрических схем по ЕСКД. Москва.: Издательство стандартов, 1989 г.

3. Варварин В.К. Выбор и наладка электрооборудования. Москва.: Форум-Инфра-М, 2006 г.

4. Москаленко В.В. Системы автоматизированного управления электропривода. М.: Форум-Инфра-М, 2004 г.

Дополнительная литература

5. Минскер А.И., Капник М.Ш. Графическое оформление и чтение схем электрооборудования станков. М.: Машиностроение, 1982 г.

6. Васин В.М. Электрический привод. М.: Высшая школа, 1984 г.

7. Зимин Е.Н. и другие. Электрооборудование промышленных предприятий и установок. М.: Энергоиздат, 1981 г.

Тестовые задания по предмету «Чтение схем»

Схема управления двухскоростным асинхронным электродвигателем.

1. За счёт чего изменяется скорость эл.двигателя:
 1. за счёт изменения питающего напряжения;
 2. за счёт изменения числа пар полюсов;
 3. за счёт переключения обмоток треугольником.
2. Назначение тепловых реле КК1 и КК2:
 1. защита эл.двигателя от перегрева при длительной работе;
 2. защита двигателя от перегрузки и обрыва фазы;
 3. защита двигателя от к.з.
3. Какая схема обмоток при переходе на высокую скорость:
 1. звезда;
 2. треугольник;
 3. двойная звезда.
4. Назначение размыкающих контактов КМ4 и КМ3 перед катушками:
 1. блокировка одновременного включения КМ3 и КМ4;
 2. изменяют направление вращения двигателя;
 3. защита катушек от пробоя.
5. На низкой скорости двигателя работают контакторы:
 1. КМ3 и КМ2; КМ4 и КМ2;
 2. КМ2 и КV, КМ1 и КV;
 3. КМ3 и КМ1, КМ4 и КМ1.
6. На высокой скорости двигателя работают контакторы:
 1. КМ3 и КМ2;
 2. КМ1 и КМ2;
 3. КМ3 и КМ1.
7. Чтобы реверсировать двигатель необходимо:
 1. поменять местами 3 фазы питающей сети;
 2. поменять местами «плюс» и «минус»;
 3. поменять местами 2 фазы двигателя.
8. Назначение реле напряжения КV:
 - 1.подключает контакторы направления;
 2. отключает контакторы КМ3 и КМ4;
 3. обеспечивает торможение двигателя.
9. Как называются кнопки SB1, SB2, SB4, SB5:
 1. одноцепные;
 2. двухцепные;
 3. трёхцепные.
10. Как обеспечивается защита цепи управления от к.з.:
 1. тепловыми реле;
 2. катушкой реле КV;
 3. плавкими предохранителями.

2 – 2 – 3 – 1 – 1 – 3 – 3 – 1 – 2 – 3

Схема управления пуском и динамическим торможением к.з. двигателя.

1. Каким способом пускается двигатель М:
 1. переключением со звезды на треугольник;
 2. с пусковыми сопротивлениями в статоре;
 3. прямым пуском на сеть.
2. Чем защищается двигатель от перегрузки и обрыва фазы:
 1. плавкими предохранителями FU;
 2. тепловыми реле КК;
 3. контактором КМ.
3. Какой вид торможения предусмотрен для двигателя М:
 1. противовключением;
 2. генераторное торможение;
 3. динамическое торможение.
4. Как называется схема выпрямления переменного тока:
 1. однофазная двухполупериодная схема;
 2. однофазная нулевая схема;
 3. однофазная однополупериодная.
5. Назначение реле времени КТ:
 1. отключает тормозной контактор КМ1;
 2. подключает тормозной контактор КМ1;
 3. обеспечивает время торможения.
6. Как называется контакт КТ в цепи КМ1:
 1. замыкающий с выдержкой времени на замыкание;
 2. замыкающий с выдержкой времени на размыкание;
 3. замыкающий без выдержки времени.
7. С какого момента начинается отсчёт времени:
 1. с момента получения питания реле;
 2. с момента срабатывания КМ1;
 3. с момента потери питания реле.
8. Какие эл.магнитные поля есть двигателе М в момент торможения:
 1. вращающееся статора и неподвижное ротора;
 2. стоячее поле статора и вращающееся ротора;
 3. оба поля вращаются.
9. Чем регулируется момент торможения:
 1. тормозным сопротивлением R_T ;
 2. током контактора торможения КМ1;
 3. временем выдержки реле КТ.
10. Какими по величине должны быть токи торможения:
 1. равными номинальному току двигателя;
 2. равными току холостого хода двигателя;
 3. равными 4-5 токам холостого хода двигателя.

3 – 2 – 3 – 1 – 1 – 2 – 3 – 2 – 1 -3

Схема управления пуском и торможением противовключением двигателя с фазным ротором.

1. Способы пуска асинхронного двигателя с фазным ротором:
 1. прямой пуск на сеть;
 2. с введёнными сопротивлениями в цепи ротора;
 3. с выведенными сопротивлениями в цепи ротора.
2. Какая характеристика двигателя называется естественной:
 1. когда сопротивления введены полностью;
 2. когда сопротивления введены частично;
 3. когда сопротивления выведены полностью.
3. Когда двигатель с фазным ротором имеет максимальный момент:
 1. когда сопротивления введены полностью;
 2. когда сопротивления введены частично;
 3. когда сопротивления выведены полностью.
4. Как выводятся сопротивления из цепи ротора:
 1. сразу все;
 2. с выдержкой времени по очереди;
 3. из отдельных фаз неодновременно.
5. Какими контакторами обеспечивается реверс двигателя М:
 1. КМ1 и КМ3;
 2. КМ1 и КМ2;
 3. КМ3 и КМ4.
6. Как обеспечивается режим торможения противовключением:
 1. поле ротора и статора вращаются в одну сторону, сопротивления введены;
 2. поле ротора и статора вращаются в разные стороны, сопротивления выведены;
 3. поле ротора и статора вращаются в разные стороны, сопротивления введены;
7. Какой параметр двигателя контролирует реле КV:
 1. частоту вращения ротора;
 2. частоту вращения поля статора;
 3. частоту тока ротора.
8. Назначение реле времени КТ:
 1. контроль времени торможения;
 2. контроль разгона двигателя на естественную характеристику;
 3. контроль вывода добавочного сопротивления $R_{д2}$.
9. Что необходимо сделать, чтобы затормозить двигатель:
 1. нажать и отпустить кнопку SB2;
 2. нажать и удерживать кнопку SB2;
 3. отключить автоматический выключатель QF.
10. Для чего в схеме предусмотрено сопротивление R_p :
 1. для уменьшения токов через мост UZ1;
 2. для регулировки напряжения срабатывания KV;
 3. для регулировки напряжения отпускания KV.

2 – 3 – 1 – 2 – 2 – 3 – 1 – 3 – 1 – 3

Схема управления пуском и динамическим торможением двигателя с фазным ротором.

1. В функции какой величины производится пуск двигателя:
 1. в функции времени;
 2. в функции напряжения;
 3. в функции тока.
2. Какой режим торможения двигателя применён в схеме:
 1. динамическое торможение;
 2. торможение противовключением;
 3. генераторное торможение.
3. Когда произойдёт включение контактора КМ2:
 1. когда ток цепи ротора станет максимальным;
 2. когда ток цепи ротора станет равным 0;
 3. когда отключится токовое реле КА.
4. Назначение трансформатора Т:
 1. разделение цепей высокого и низкого напряжения;
 2. уменьшение токов торможения;
 3. увеличение токов торможения.
5. Когда оканчивается процесс динамического торможения:
 1. после отключения КМ2;
 2. после отключения КМ3;
 3. после отключения реле КV.
6. Почему двигатель М пускается с сопротивлениями в цепи ротора:
 1. для уменьшения пускового тока и увеличения момента;
 2. для уменьшения пускового момента;
 3. для снижения бросков напряжения при пуске.
7. Какая кратность пусковых токов допускается в двиг-х с фазным ротором:
 1. $I_{\text{ПУСК}} \geq 2I_{\text{НОМ}}$.
 2. $I_{\text{ПУСК}} \leq 2I_{\text{НОМ}}$.
 3. $I_{\text{ПУСК}} \leq 4I_{\text{НОМ}}$.
8. Как изменяются токи при пуске двигателя:
 1. сначала увеличиваются, а затем снижаются до номинального;
 2. плавно увеличиваются до номинального в соответствии с разгоном;
 3. сразу принимают значение номинального тока.
9. Что нужно сделать, чтобы остановить двигатель свободным выбегом:
 1. нажать на кнопку SB2;
 2. разорвать цепь реле КV;
 3. отключить автомат QF.
10. Что произойдёт, если реле КА включить в фазу статора:
 1. работа схемы не изменится;
 2. перестанет выводиться сопротивление пуска $R_{\text{Д2}}$;
 3. перестанет работать датчик скорости SR.

3 – 1 – 3 - 2 – 2 – 1 – 2 – 1 – 3 - 1

Работа схемы типовой панели управления (6220) асинхронным двигателем с фазным ротором.

1. В каких механизмах применяется типовая панель 6220:
 1. лифты;
 2. крановые механизмы;
 3. электротележки.
2. Чем обеспечивается защита двигателя М от токов к.з.:
 1. рубильником QS;
 2. автоматом QF;
 3. токовыми реле FA.
3. Как называется контакт КТ3 в цепи КМ1:
 1. замыкающий контакт с выдержкой времени на размыкание;
 2. замыкающий контакт с выдержкой времени на замыкание;
 3. размыкающий контакт с выдержкой времени на размыкание.
4. Как называется контакт КТ1 в цепи катушки КМ3:
 1. размыкающий с выдержкой времени на размыкание;
 2. размыкающий с выдержкой времени на замыкание;
 3. замыкающий с выдержкой времени на замыкание.
5. Что произойдёт, если SA перевести в положение - 3:
 1. разгон двигателя на 1-ю скорость;
 2. разгон двигателя на 2-ю скорость;
 3. разгон двигателя на естественную характеристику.
6. В функции какой величины происходит пуск двигателя:
 1. в функции тока;
 2. в функции времени;
 3. в функции напряжения.
7. Какой тип торможения М применён в схеме:
 1. противовключением;
 2. рекуперативное;
 3. динамическое.
8. С какого момента начинается отсчёт времени торможения:
 1. с момента отключения КТ3;
 2. с момента перевода SA в нулевое положение;
 3. с момента отключения КТ2.
9. С увеличением сопротивления $R_{дт}$:
 1. время торможения уменьшается;
 2. время торможения увеличивается;
 3. время остаётся тем же самым.
10. Какой вид торможения применяется при срабатывании КМ1:
 1. электрическое торможение М;
 2. механическое торможение М;
 3. механическое и электрическое торможение М.

2 – 3 – 1 – 2 – 3 – 2 – 3 – 1 – 2 – 3

Схема пуска двигателя в две ступени по принципу ЭДС и динамического торможения по принципу времени.

1. Какой двигатель по принципу возбуждения применён в схеме:
 1. двигатель смешанного возбуждения;
 2. двигатель последовательного возбуждения;
 3. двигатель параллельного возбуждения.
2. Принципы пуска ДПТ:
 1. полное напряжение на обмотке возбуждения при пуске;
 2. полное напряжение на обмотке возбуждения и сопротивление в цепи якоря;
 3. ослабленный поток возбуждения и сопротивление в якорной цепи.
3. Как выводятся сопротивления из якорной цепи:
 1. с выдержкой времени поочерёдно каждую ступень;
 2. сразу обе ступени;
 3. сопротивления не влияют на разгон двигателя.
4. В зависимости от чего происходит выведение сопротивлений:
 1. от скорости двигателя;
 2. от напряжения на якорной обмотке;
 3. от времени разгона двигателей.
5. На какие напряжения включения настроены контакторы КМ1 и КМ2:
 1. $U_{\text{вкл.км1}} = U_{\text{вкл.км2}}$;
 2. $U_{\text{вкл.км1}} > U_{\text{вкл.км2}}$;
 3. $U_{\text{вкл.км1}} < U_{\text{вкл.км2}}$;
6. Назначение сопротивлений R_{y1} и R_{y2} :
 1. настройка напряжений срабатывания КМ1 и КМ2;
 2. настройка напряжений отключения КМ1 и КМ2;
 3. ограничение токов катушек КМ1 и КМ2;
7. Как называется контакт реле времени КТ в цепи контактора КМ3:
 1. замыкающий, с выдержкой времени на замыкание;
 2. замкнутый, с выдержкой времени на замыкание;
 3. замыкающий, с выдержкой времени на размыкание.
8. Чем задаётся время торможения М:
 1. контактором КМ3;
 2. реле времени КТ;
 3. величиной сопротивления $R_{\text{дз}}$.
9. Во время торможения обмотка ОВ должна быть:
 1. отключена от сети;
 2. запитана на пониженном напряжении;
 3. запитана на полном напряжении.
10. Как изменяется ток в цепи торможения:
 1. уменьшается при остановке двигателя;
 2. увеличивается при остановке двигателя;
 3. не изменяется в процессе торможения.

3 – 2 – 1 – 2 – 2 - 1 – 3 – 2 – 3 – 1

Схема пуска двигателя в одну ступень по принципу времени и динамического торможения по принципу ЭДС.

1. Какой двигатель по принципу возбуждения применён в схеме:
 1. двигатель смешанного возбуждения;
 2. двигатель последовательного возбуждения;
 3. двигатель параллельного возбуждения.
2. Назначение реле времени КТ:
 1. задаёт время торможения;
 2. задаёт время выведения $R_{д1}$;
 3. контролирует скорость двигателя.
3. Какой ток протекает в обмотке якоря двигателя:
 1. переменный;
 2. постоянный;
 3. переменный только при пуске двигателя.
4. Для чего служит коллектор в двигателе постоянного тока:
 1. для подачи напряжения в цепь якорной обмотки;
 2. для инвертирования постоянного тока в переменный;
 3. для механического выпрямления переменного тока в постоянный.
5. Какой тип торможения М применён в схеме:
 1. противовключением;
 2. рекуперативное;
 3. динамическое.
6. По какому принципу происходит торможение:
 1. по принципу тока;
 2. по принципу напряжения;
 3. по принципу времени.
7. В режиме динамического торможения контакторы КМ, КМ1, КМ2, КТ должны быть:
 1. включены;
 2. КТ и КМ2 - включены, КМ и КМ1 - отключены;
 3. КМ и КМ1 - включены, КТ и КМ2 – отключены.
8. Что происходит при торможении с энергией запасённой в якоре двигателя:
 1. отдаётся в сеть;
 2. питает контактор КМ2;
 3. гасится на сопротивлении $R_{д2}$.
9. При изменении тока в обмотке ОВ двигатель:
 1. уменьшении тока – разгоняется;
 2. увеличении тока – ОВ перегревается;

3. не реагирует на изменение тока в ОВ.
10. При изменении сопротивления $R_{д2}$:
 1. $R_{д2}$ – больше, время торможения – больше;
 2. $R_{д2}$ – меньше, время торможения – меньше;
 3. время торможения не меняется.

3 – 2 – 1 – 2 – 3 – 2 – 2 – 3 – 1 – 2

Схема управления пуском и реверсом ДПТ и характеристики двигателя.

1. Двигатель какого типа применён в схеме:
 1. с параллельным возбуждением;
 2. с последовательным возбуждением;
 3. со смешанным возбуждением.
2. За счёт чего происходит реверсирование двигателя М:
 1. меняются местами «плюс» и «минус» на входе схемы;
 2. меняется направление тока в якоре, ток возбуждения тот же;
 3. меняется направление тока якоря и тока возбуждения.
3. В какой функции производится выведение пусковых сопротивлений:
 1. в функции тока;
 2. в функции напряжения;
 3. в функции времени.
4. Какой вид торможения применён в двигателе:
 1. противовключением;
 2. динамическое;
 3. рекуперативное.
5. Назначение реле KV1 и KV2:
 1. обеспечивают смену полярности сети на якоре М;
 2. выводят $R_{д1}$ и $R_{д2}$ из цепи якоря;
 3. вводят дополнительное сопротивление в цепь якоря $R_{д2}$.
6. Назначение контакторов KM3 и KM4:
 1. выведение сопротивлений $R_{д1}$ и $R_{д2}$ при пуске двигателя;
 2. введение сопротивлений при торможении двигателя;
 3. осуществляют реверс двигателя М.
7. Название контакта реле КТ в цепи контактора KM4:
 1. размыкающий с выдержкой времени на размыкание;
 2. размыкающий с выдержкой времени на замыкание;
 3. замыкающий с выдержкой времени на замыкание.
8. Когда срабатывают реле противовключения KV1 и KV2 при торможении:
 1. при включении контактора противвключения KM3;
 2. сразу же, при включении реверсивного контактора KM2;
 3. когда скорость двигателя близка к 0.
9. Естественная характеристика двигателя –это:

1. сопротивления $R_{д1}$ и $R_{д2}$ введены полностью;
 2. сопротивления $R_{д1}$ и $R_{д2}$ выведены полностью;
 3. сопротивление $R_{д2}$ выведено, а $R_{д1}$ – введено.
10. С какого момента начинается отсчёт времени у реле КТ:
1. с момента включения контактора КМ4;
 2. с момента включения контактора КМ1;
 3. с момента включения контактора КМ3.

1 – 2 – 3 – 1 – 3 -1 – 2 – 3 – 2 – 3

Схема типовой панели управления двигателем, обеспечивающей пуск, динамическое торможение и регулирование скорости ослаблением магнитного потока.

1. Тип двигателя М:
 1. параллельного возбуждения;
 2. последовательного возбуждения;
 3. смешанного возбуждения.
2. Какой вид торможения двигателя предусмотрен в схеме:
 1. динамическое торможение;
 2. противовключением;
 3. генераторное торможение.
3. Назначение реле КА в цепи обмотки возбуждения:
 1. защита цепи возбуждения при отключении QF2;
 2. защита цепи возбуждения от больших токов;
 3. контроль обрыва цепи возбуждения.
4. Назначение реле КА1 и КА2 в цепи якоря двигателя М:
 1. защита цепи от больших токов;
 2. защита от токов при пуске;
 3. защита от токов при торможении.
5. Назначение реле времени КТ1, КТ2, КТ3 в схеме:
 1. создание выдержек времени при торможении М;
 2. выдержки времени при пуске для выведения пусковых сопротивлений;
 3. контроль тока в обмотке возбуждения.
6. Может ли двигатель М работать на промежуточных скоростях:
 1. может, при соответствующем положении SA;
 2. не может, работает только при полной скорости;
 3. может, при введённом сопротивлении R_B в цепи обмотки ОВ.
7. В функции какой величины контролируется длительность торможения:
 1. времени;
 2. тока якоря;
 3. напряжения на якоре.

8. Что происходит с двигателем при включении контактора КМЗ:
 1. разгоняется при номинальном потоке возбуждения;
 2. разгоняется при ослабленном потоке возбуждения;
 3. вращается с постоянной скоростью.
9. Когда при торможении отключается реле КV2:
 1. при скорости ротора близкой к номинальной;
 2. при скорости ротора близкой к 0;
 3. не реагирует на скорость ротора.
10. Назначение диода VD и сопротивления R_p включенных параллельно ОВ:
 1. выпрямляется ток протекающий по обмотке возбуждения;
 2. уменьшается ток ОВ для увеличения скорости двигателя;
 3. гасится эл.магнитная энергия запасённая в обмотке ОВ.

1 – 1 - 3 - 1 – 2 – 1 - 3 – 1 – 2 – 3

Схема панели типа ПУ 7502 управления синхронным двигателем низкого напряжения.

1. Какой способ пуска синхронного двигателя применён в схеме:
 1. асинхронный пуск синхронного двигателя;
 2. дополнительным разгонным двигателем;
 3. с помощью тиристорного преобразователя.
2. Сколько обмоток расположено на роторе двигателя:
 1. одна – возбуждения;
 2. две – возбуждения и короткозамкнутая обмотка;
 3. одна – обмотка якоря.
3. При какой скорости производится подача напряжения на обмотку возбуждения:
 1. при синхронной скорости вращения ротора;
 2. при начале пуска двигателя;
 3. при подсинхронной скорости ротора.
4. К какому типу машин относится возбудитель G:
 1. генератор переменного тока;
 2. генератор постоянного тока;
 3. частотный преобразователь.
5. Что такое режим «форсировки» двигателя:
 1. увеличение тока возбуждения;
 2. уменьшение тока возбуждения;
 3. поддержание тока возбуждения стабильным.
6. Какой контактор отвечает за «форсировку» двигателя:
 1. КМ1;
 2. КМ2;
 3. КН.

7. Чем защищён двигатель М от перегрузки:
 1. трансформаторами тока ТА1, ТА2;
 2. автоматом QF1;
 3. тепловыми реле КК.
8. Какая обмотка успокаивает двигатель при качаниях ротора:
 1. обмотка возбуждения;
 2. короткозамкнутая обмотка;
 3. якорная обмотка статора.
9. Когда начинает работать реле КТ:
 1. при перегрузке двигателя;
 2. при разгоне двигателя;
 3. в режиме форсировки.
10. Когда начинается режим форсировки:
 1. с момента отключения реле напряжения KV3;
 2. с момента отключения реле напряжения KV2;
 3. с момента отключения реле напряжения KV1.

1 – 2 - 3 – 2 – 1 – 2 – 3 – 2 – 3 – 1

Вопросы в тестовой форме по теме «Схема управления двигателем постоянного тока последовательного возбуждения»

1. Пуск двигателя М начинается при:
 1. SA1 и SA2 – положение 0;
 2. SA1 – положение 0, SA2 – положение 1;
 3. SA1 – положение 1, SA2 – положение 0.
2. Реле К1 защищает цепь якоря М:
 1. от короткого замыкания;
 2. от снижения тока якоря;
 3. от перегрузки.
3. Пуск двигателя вправо обеспечивается при включении:
 1. контакторов КМ1 – КМ2;
 2. контакторов КМ1 – КМ3;
 3. контакторов КМ1 – КМ4.
4. Разгон двигателя М обеспечивается в функции:
 1. тока;
 2. напряжения;
 3. времени.
5. Разгон на 1-й и 2 -й ступенях обеспечивается:
 1. контакторами КМ5 и КМ6;
 2. реле К3, К4, К2;
 3. контакторами КМ4, КМ5, КМ6.

6. Сопротивление R2 предназначено:
 1. для обеспечения режима пуска;
 2. для обеспечения режима торможения;
 3. для включения контактов КМ4.
7. Двигатель тормозится:
 1. в режиме динамического торможения;
 2. в режиме генераторного торможения;
 3. в режиме торможения противовключением.
8. Реле К5 получает питание при торможении:
 1. когда скорость М максимальна;
 2. когда скорость М близка к 0;
 3. когда начинается пуск в другую сторону.
9. Реле КV предназначено:
 1. для защиты схемы от перенапряжений;
 2. для защиты схемы от К.З.;
 3. для защиты М от чрезмерных токов.
10. Для реверса двигателя М нужно:
 1. изменить направление тока в обмотке якоря;
 2. изменить направление тока в обмотке якоря и возбуждения;
 3. изменить полярность напряжения на SA.

2-3-1-3-3-2-3-2-3-1