

ТЕМА:

## Электромонтажная схема в увязке с планом объекта

Монтажная схема (чертеж) показывает реальное расположение узлов и компонентов установки объекта, изделия), а также связи между ними – электрические кабели, провода. В схеме используется буквенно-цифровое обозначение всех элементов электрической цепи электрические аппараты, разъемы и т.д.) и нумерация проводов и кабелей.

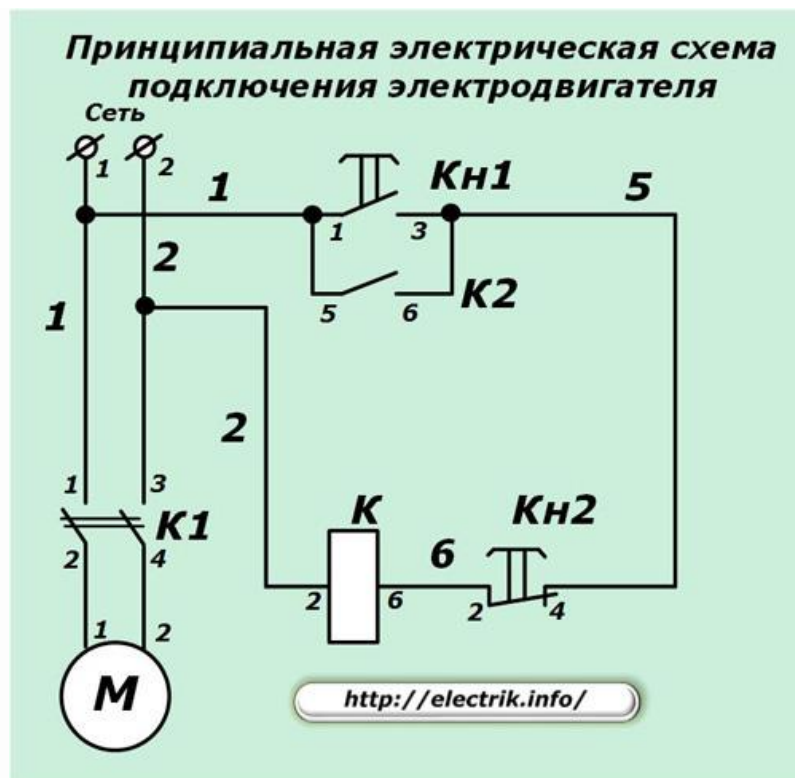
монтажные схемы изготавливаются как чертежи или эскизы частей электрооборудования, по которым выполняется сборка, монтаж электроустановки. Они учитывают расположение, компоновку составных частей и отображают все электрические связи между ними.

Монтажные схемы создаются на основе принципиальных и содержат всю необходимую информацию по производству монтажа электроустановки, включая выполнение электрических соединений. Без их использования создать качественно, надежно и понятно для всех специалистов электрические подключения современного оборудования невозможно.

### **Как создаются монтажные электрические схемы**

Вначале разработчик создает принципиальную схему, на которой показывает все применяемые им элементы и способы их подключения проводами.

Пример простого подключения двигателя постоянного тока к силовой цепи с помощью контактора К, и двух кнопок Кн1 и Кн2 демонстрирует этот способ.



Мощные силовые нормально разомкнутые контакты контактора 1-2 и 3-4 позволяют управлять работой электродвигателя М, а 5-6 применяется для создания цепи самоудержания обмотки А-Б под напряжением после нажатия и отпущения кнопки Кн1 «Пуск» с замыкающим контактом 1-3.

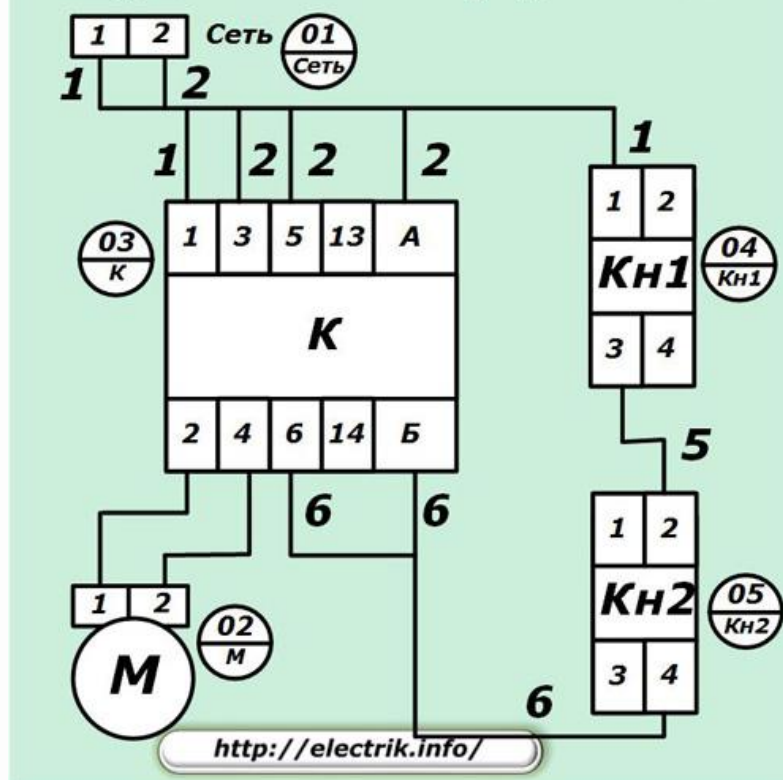
Кнопка Кн2 «Стоп» своим размыкающим контактом снимает питание с обмотки контактора К.

На электродвигатель подается положительный потенциал напряжения «+» по проводу, промаркированному цифрой «1» и «—» — «2». Остальные провода обозначены цифрами «5» и «6». Способ их маркировки может быть и другим, например, с добавлением букв и символов.

Таким способом на принципиальной схеме показываются все контакты обмоток, коммутационных аппаратов и соединительные провода. Также могут обозначаться другие необходимые для работы сведения.

После того, как принципиальная электрическая схема создана под нее разрабатывается монтажная. На ней изображаются те элементы, которые задействованы в работе. Причем могут показываться как все существующие контакты коммутационных аппаратов, кнопок (пример Кн1 и Кн2), контакторов и реле, так и только используемые в рассматриваемом случае (пример контактора К) для упрощения восприятия.

### Монтажная электрическая схема подключения электродвигателя



Все монтажные единицы нумеруются с присвоением индивидуального номера каждой позиции. Например, на нашей схеме обозначены:

- 01 — клеммник подключения силовых цепей;
- 02 — контакты электродвигателя;
- 03 — контактор;
- 04 — кнопка «Пуск»;
- 05 — кнопка «Стоп».

Контакты кнопок, реле, пускателей и всех электрических элементов схемы нумеруются на корпусе каждого прибора или указываются определенным положением в технической документации.

Изображения проводов выполняются линиями прямого направления и маркируются тем же способом, как и на принципиальной схеме. В рассматриваемом варианте им присвоены номера 1, 2, 5, 6.

### Как читать и собирать монтажные электрические схемы

Во время сборки сложных цепей удобно работать сразу с монтажной и принципиальной схемами. Они дополняют общую информацию, которую бывает сложно удержать в памяти.

При этом следует понимать, что изображенные на бумаге задумки должны быть воплощены на реальном оборудовании и так же хорошо, наглядно читаться, быть информативными. С этой целью любой элемент подписывается, обозначается, маркируется.

### **Обозначения приборов и аппаратов**

С лицевой стороны панелей, шкафов управления делаются надписи, поясняющие оперативному персоналу назначение каждого электрического устройства, а у коммутационных аппаратов — положение переключающего органа, соответствующее каждому режиму.

Ключи и кнопки подписываются по совершаемому действию, например, «Пуск», «Стоп», «Тест». На сигнальных лампочках указывается характер воздействующего сигнала, например, «Блиinker не поднят».



С обратной стороны панели против каждого элемента размещается наклейка (обычно круглой формы) с указанием дробью монтажной позиции согласно схеме вверху и краткого обозначения по схеме монтажа внизу, например, 019/HL3 — для лампы сигнализации.

### **Обозначения проводов**

При монтаже оборудования на каждое окончание провода надевают кембрики подписанные устойчивыми к выгоранию на свету и несмываемыми чернилами, обозначающими принятую маркировку. Их подключаются к

указанным клеммам. Когда в обозначении встречаются только цифры «0», «9», «6», то после них ставят точку, исключая неправильное прочтение информации при рассмотрении надписи с обратной стороны.



Для простого оборудования этого приема бывает достаточно.

На сложных и разветвленных системах добавляют обратный адрес конца. Он состоит из двух частей:

1. вначале идет нумерация позиционного обозначения элемента, подключаемого на обратной стороне;
2. далее — номер клеммы.

Например, на клемме 2 кнопки Кн2 должен быть подключен провод с надетым кембриком, подписанным 5—04—3. Эта надпись расшифровывается:

- 5 — маркировка провода по монтажной и принципиальной схеме;
- 04 — номер монтажной единицы кнопки «Пуск»;
- 3 — № клеммы Кн1.

Последовательность чередования, как и применение скобок или других разделителей обозначений может меняться, но, важно ее делать однообразно на всех участках электроустановки. Маркировка должна быть выполнена в строгом соответствии с рабочими чертежами и монтажной схемой.



Она позволяет специалистам читать смонтированную схему с натуры так же удобно, как и с бумажного листа, что требуется делать быстро при поиске неисправностей или профилактических обслуживаниях.

Для информации: раньше маркировка концов проводов выполнялась:

- надеванием фарфоровых наконечников с нанесением обозначений масляными красками;
- подвешиванием алюминиевых жетонов с отчеканенной информацией;
- закреплением картонных бирок с надписями тушью или карандашами;
- другими доступными способами.

Монтажную схему может дополнять или заменять таблица соединений проводов. Она указывает:

- маркировку каждого провода;
- начало его подключения;
- обратный конец;
- марку, тип металла, площадь поперечного сечения;
- другие сведения.

Маркировка провода	Откуда выходит	Куда приходит	Марка, тип, площадь
A12	SA-4	QF-3	ПВГ (2,5 мм кв)
B14	SA-2	SA-7	ПВГ (1,5 мм кв)

### Обозначения кабелей

Обязательным элементом каждой электроустановки является кабельный журнал, создаваемый для каждого индивидуального присоединения на

сложных участках или один общий для нескольких простых. В нем содержится полная информация о каждом подключении кабеля.

Например, на открытом распределительном устройстве подстанции 110 кВ с силовыми секционированными шинами и выключателями, управляющими работой 25 воздушных ЛЭП создается монтажное присоединение для каждой ВЛ. Ему присваивается индивидуальный номер, который указывается в документации и на оборудовании.

Линии №19 из этого ОРУ дается оперативное диспетчерское название по основному населенному пункту питания и монтажное обозначение, например, 19-СЛ, которое проставляется на всем оборудовании, включая вторичные кабельные сети этой ВЛ на подстанции.

Кроме принадлежности кабеля к линии в кабельном журнале и на оборудовании указывается его атрибут по назначению, например:

- измерительным цепям тока или напряжения;
- схеме автоматики или управления;
- защитам;
- сигнализации;
- блокировке;
- другим вторичным устройствам.

При монтаже электрических схем могут использоваться кабельные линии различной протяженности. На входе в панель или шкаф их количество может быть довольно большим. Все они маркируются по обоим концам, а также при переходах через стены здания и другие строительные конструкции.

На кабель вывешивается бирка с информацией, указывающей его принадлежность, назначение, марку, состав жил. При его разделке каждый провод маркируется. На кончики, подключаемые к электрической схеме, наносится информация о принадлежности к кабелю, номере коммутируемой клеммы на клеммнике и обозначение цепочки.

Свободные жилы кабеля, находящиеся в резерве, как и рабочие должны вызваниваться и маркироваться. Но, на практике это требование осуществляют довольно редко.

**ЗАДАНИЕ:**

1. Сделать конспект в тетради по МДК 02.02

2. Составить монтажную схему прокладки кабеля от любой группы (РП) к любому электроприёмнику (станку) по своей курсовой работе в тетради по МДК 02.02