

## ЧТЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ

*Тема: Общие понятия о схемах соединения и подключения*

Схема соединений - это схема на которой изображают соединения основных частей принципиальной схемы. Эти схемы разрабатываются на основании технологических, функциональных и принципиальных схем управления. Их используют при монтаже наладке, эксплуатации и ремонте электроустановок.

Общие правила относящиеся к схемам соединения:

- 1.Схемы соединения разрабатывают только на один пульт
- 2.Все типы аппаратов присущие в принципиальной схеме должны быть обнаружены в схеме соединения
- 3.Позиционное обозначение в принципиальной схеме должно быть соблюдено в схеме соединения
- 4.При разработке схемы соединения все аппараты показывают в виде прямоугольников. Над которым чертится окружность разделенная горизонтальной чертой в числителе указывается порядковый номер аппарата, в знаменателе - позиционное обозначение. Выводные зажимы обозначаются окружностью или точкой а при наличии заводской маркировки она применяется в схеме соединений. При выполнении монтажной схемы на заднюю панель шкафа монтируется рубильник автомат, пускатели и промежуточные теле, реле времени, клемные колодки; на дверь монтируют тумблеры, пакетные переключатели, сигнальную арматуру, кнопочные посты, предохранитель цепей управления.

Существует 3 способа выполнения монтажной схемы:

1. Графический - заключается в том, что на чертеже показаны все линии связи между отдельными аппаратами. Способ применим при простых схемах, он применяется при выполнении трубных проводок.
- 2.Адресный (встречный)- заключается в том. Что линии связи между аппаратами отсутствуют, а в место них на выводах аппарата применяют, буквенно-цифровой, буквенно-буквенный или цифровой код. Способ наиболее распространенный и наиболее применяемый. Для того чтобы выполнить этот способ кроме нумерации аппаратов необходимо на принципиальной схеме нумеровать провода.
3. Табличный производят путем нумерации всех цепей и нумерации аппаратов. Адресный способ выполнения схем соединений – основной и наиболее распространенный.

### Разработка схем подключений.

Схемы подключений, показывающие внешнее подключение аппаратов, установок, пультов, щитов и т.д., выполняются на основании функциональных, принципиальных электрических схем автоматизации, принципиальных схем питания, спецификаций оборудования и приборов, а также чертежей производственных помещений с расположением технологического оборудования и трубопроводов.

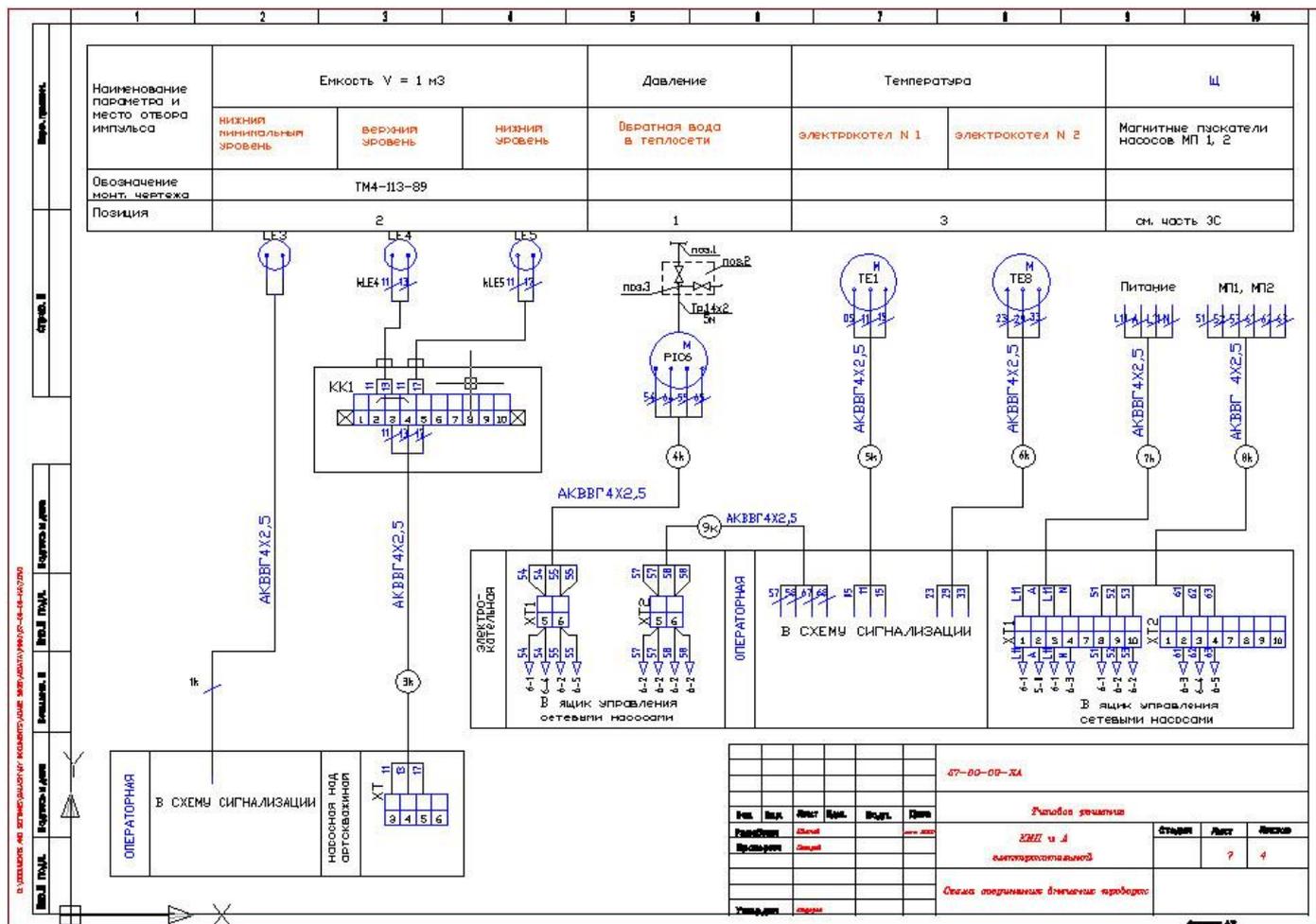
На практике применяют два варианта составления схем подключений: графический и табличный. Наиболее распространен графический.

При выполнении схем подключений при помощи условных графических обозначений показывают:  
отборные устройства и первичные преобразователи;  
щиты, пульты и местные пункты управления, контроля, сигнализации и измерения;  
вне щитовые приборы и средства автоматизации; соединительные и протяжные коробки, свободные коробки концов термопар;  
электропроводки и кабели, проложенные вне щитов; узлы присоединения электропроводок к приборам, аппаратам, коробкам; запорную аппаратуру и элементы для соединений и ответвлений;  
коммутационные зажимы расположенные вне щитов;  
защитное заземление.

Щкафы, пульты, отдельные приборы и аппараты условно изображают в виде прямоугольников или кружков, внутри которых помещают соответствующие надписи.

На линиях связи, обозначающих провода или кабели, указывают номер проводки (подключения), марку, сечение и длину проводов и кабелей (если проводка выполнена в трубе, то необходимо также привести характеристику трубы).

Провода, жгуты и кабели изображают линиями толщиной 0,4... 10 мм. Схемы подключений выполняют без соблюдения масштаба в виде, удобном для пользователя.



## ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

### Уход за контактными кольцами, коллекторами и щетками

Поверхности колец, коллекторов и щеток должны быть чистыми и иметь правильную цилиндрическую форму. Щетка должна прилегать к кольцам или коллектору не менее чем двумя третями контактной поверхности. Вредное влияние на щеточный контакт оказывает угольная или металлическая пыль, образующаяся при трении щеток о кольца или коллектор. Загрязнения коллектора являются причиной искрения под щетками. При стечении неблагоприятных условий работы щеточного контакта искрение бывает настолько сильным, что вызывает нагар на коллекторе или кольцах. В особо тяжелых случаях возникает «круговой огонь» — перекрытие коллектора по поверхности между разнополярными щетками. Неблагоприятно влияют на работу коллекторов и колец дефекты поверхностей скольжения — царапины, шероховатости, неровности. Эти дефекты при высоких скоростях скольжения вызывают вибрацию щеток на поверхности скольжения, сопровождающуюся явлениями,

близкими к разрыву цепи щеточного контакта. Аналогично проявляют себя выступы изоляции между коллекторными пластинами. Они образуются вследствие того, что медные пластины изнашиваются от трения быстрее, чем миканитовая изоляция между ними.

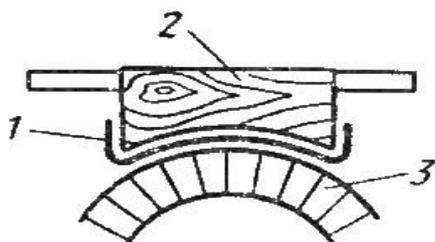


Рис. 95. Приспособление для ручной полировки коллектора

При межремонтном обслуживании загрязнения контактных колец и коллекторов удаляют ежедневно, тщательно протирая поверхности скольжения чистой сухой тканью. Нагар и неровности, превышающие 200 мкм, счищают стеклянной абразивной бумагой № 100—180 (рис. 95). Бумагу 1 укрепляют на изоляционной (деревянной) колодке 2, имеющей рабочую выемку по форме поверхности коллектора 3 (кольца). Колодку для удобства пользования снабжают одной или двумя рукоятками. Для полировки коллекторов и колец больших диаметров используют приспособление такого же типа, но укрепленное на переносном суппорте или кронштейне и снабженное пружиной 4, создающей рабочее давление (рис. 96, а).

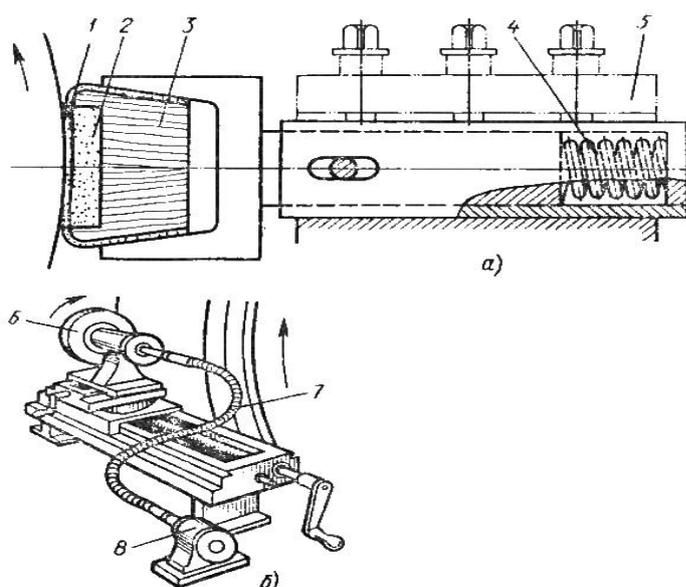


Рис. 96. Приспособление для полировки (а) и шлифовки (б) коллекторов: 1 — абразивная бумага; 2 — упругая прокладка; 3 — колодка; 4 — пружина; 5 — супорт; 6 — абразивный круг; 7 — гибкий вал; 8 — электродвигатель.

Абразивную бумагу 1 укрепляют на колодке 3 через упругую прокладку 2. При пользовании приспособлениями типа изоляционной колодки разрешается производить полировку колец или коллекторов на ходу электродвигателя. Если неровности поверхности скольжения расположены в пределах 200 — 250 мкм, то перед полировкой необходима шлифовка. Шлифовку можно осуществлять с помощью того же приспособления, но используя более крупнозернистую стеклянную бумагу. Для шлифовки колец и коллекторов больших диаметров применяют переносное приспособление,

оборудованное суппортом 5 для перемещения шлифовального абразивного круга 6, вращаемого электродвигателем 8 посредством гибкого вала 7 (рис. 96,6). Иногда происходит биение коллектора. Оно может возникнуть от неравномерной выработки поверхности коллектора, от ослабления и расшатанности отдельных пластин, от чрезвычайного износа коллектора. При обнаружении неровностей, биений или эксцентриситета размером до 200 мкм коллектор полируют, от 200 до 500 мкм — шлифуют, более 500 мкм — протачивают. Проточку коллектора выполняют при капитальном ремонте. Поверхность коллектора и контактных колец поддерживается в чистом состоянии, не допуская царапин, канавок, углублений и выступов изоляции. Коллектор и контактные кольца можно чистить на ходу машины деревянной колодкой, обернутой сухой тряпкой (для изоляции от токопроводящих частей). Для окончательной полировки используют колодку из твердых несмолистых пород дерева (бук, клен) без шлифовальной бумаги и других абразивных материалов. Волокна деревянной колодки, обработанной по форме коллектора, должны располагаться торцами к полируемой поверхности. Такая обработка коллектора способствует образованию на его поверхности пленки (политуры), улучшающей условия коммутации. Готовый коллектор обдувают сжатым воздухом для удаления миканитовой и металлической пыли. Основные неисправности щеточного механизма следующие: механическое повреждение или обгорание обоймы, плохая пайка и послабление контактов, перекося кольца, трещины в траверсе, износ и выкрашивание щеток, износ или порча пружины. Изношенные щеткодержатели должны быть отремонтированы или заменены. Уход за щетками состоит в наблюдении за их контактной поверхностью, обеспечении ее чистоты и достаточной площади прилегания щеток на кольца или коллектор. Кроме того, следят за тем, чтобы контактное давление всех щеток было одинаковым, так как в противном случае щетки изнашиваются неравномерно. Изношенные щетки заменяют.

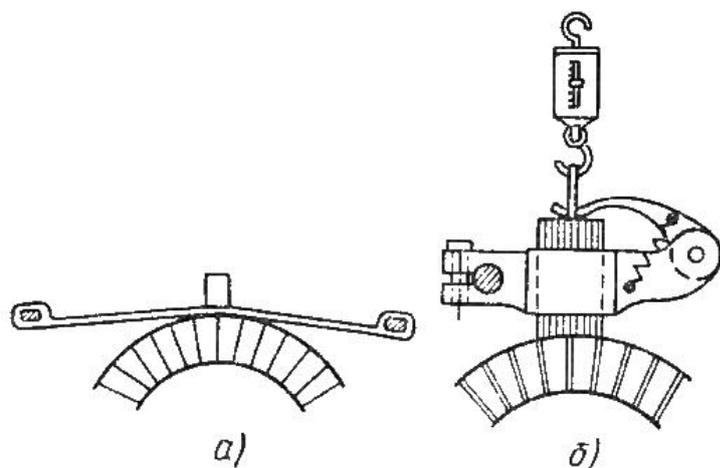


Рис. 97. Пришлифовка (а) и измерение давления щеток (б) коллекторов

Контактная поверхность щетки должна быть зеркальной. При повреждении контактной поверхности, недостаточной площади контакта и при замене щетки пришлифовывают (притирают) (рис. 97, а) к поверхности колец или коллектора. Для этого используют абразивную стеклянную бумагу № 100—120.

Полосой бумаги огибают кольцо или коллектор по окружности. Абразивную сторону бумаги обращают к щетке. Щетку устанавливают в рабочее положение на абразивную сторону бумаги и прижимают пружиной щеткодержателя. Затем коллектор вместе с бумагой поворачивают в направлении вращения вала. Если вал повернуть невозможно, под щеткой протаскивают бумагу в том же направлении так, чтобы обратная сторона бумаги на всей длине прилегания скользила по окружности кольца или коллектора. После прохода под щеткой всей длины бумаги ее возвращают в исходное положение при поднятой щетке. Затем щетку снова прижимают

пружиной к бумаге и операцию повторяют. После шлифовки бумагу и пыль с контактных поверхностей удаляют и притирают щетки к кольцам (коллектору) на холостом ходу электродвигателя без применения абразивных материалов.

Контактное давление щеток должно соответствовать заводским нормативам (ориентировочно около  $200 \text{ Н/м}^2$ ). Пружины щеткодержателей регулируют так, чтобы отклонения их усилий были в диапазоне  $\pm 10\%$  среднего значения. Усилия пружины измеряют ручным динамометром в точке нажатия щеткодержателя на щетку (рис. 97,6). Отсчет показаний динамометра делают в момент освобождения из-под щетки предварительно заложенной полоски папиросной бумаги. Показания динамометра делят на контактную площадь щетки. Полученное от деления контактное давление сравнивают с нормами по данным завода-изготовителя электродвигателя. Марки новых щеток выбирают также по этим данным.

Щетки в обоймах щеткодержателей должны перемещаться свободно. Для этого между обоймой и щеткой должен быть зазор  $100 - 200 \text{ мкм}$ . Кромка обоймы должна быть удалена от поверхности скольжения на  $2 - 4 \text{ мм}$ .

При возникновении искрения под щетками контролируют их расположение на коллекторе. Расстояние между сбегаящими кромками соседних рядов щеток по окружности коллектора должно быть точно равно полюсному делению. На поверхности коллектора щетки должны располагаться определенным образом. Соседние ряды щеток размещают попарно так, чтобы вслед за положительной щеткой одного ряда находилась отрицательная щетка второго ряда (рис. 98). Остальные пары рядов щеток сдвигают относительно первой в шахматном порядке. Такое размещение щеток обеспечивает равномерный износ поверхности коллектора.

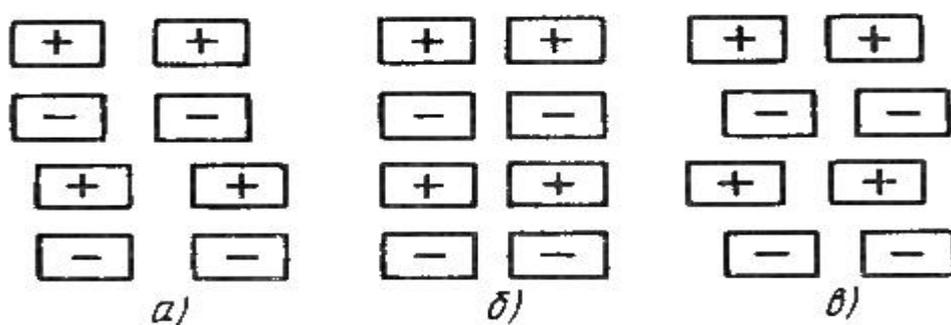


Рис. 98. Расположение щеток на коллекторе: а — правильное; б, в — неправильное.

Положение щеток по окружности коллектора регулируют изменением толщины прокладок между траверсой и обоймой щеткодержателя, а по оси коллектора — перемещением щеткодержателей вдоль пальцев траверсы.

Одним из обязательных условий безыскровой коммутации в машинах постоянного тока является расположение щеток на нейтральных машинах. При возникновении повышенного искрения следует проверить правильность расположения щеток на нейтральной. Если произошел сдвиг траверсы, необходимо установить ее в положение, соответствующее геометрической нейтральной. Сравнительно простым способом установки щеток на нейтраль является индукционный. Подключив к щеткам милливольтметр и перемещая траверсу со щетками относительно неподвижного коллектора, находят такое ее положение, при котором отклонения стрелки прибора равны нулю или минимальны. Это положение соответствует размещению щеток на геометрической нейтральной, при котором щетки контактируют с точками соединения параллельных ветвей обмотки якоря. Для создания колебаний в обмотке возбуждения используют независимый источник постоянного тока, способный создать в обмотке

возбуждения ток, составляющий 5 — 10% от номинального. Ручным выключателем периодически замыкают цепь обмотки возбуждения и источника тока и наблюдают за показаниями милливольтметра в момент размыкания цепи, отмечая направление и амплитуду отклонения стрелки.

## **ОСНОВЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Написать самостоятельную работу по теме: «Я открываю свое предприятие»

Планом воспользоваться в учебнике Голубевой Основы предпринимательской деятельности Глава 2 п.2.3

План

1. Название предприятия , адрес нахождения, вид помещения.
2. Цель открытия(описание чем занимаетесь подробно, виды работ и услуг)
3. Учредительный договор( с кем открыли, какие ресурсы материальные использовали, состав должностей в фирме, примерная зарплата)
4. Устав ( все установочные правила и местные законы вашей фирмы в рамках законов Российской Федерации)
5. Подготовка каких документов к регистрации фирмы необходима(прописать)
6. Как производится регистрация(условия ее исполнения)
7. Где фирма должна открыть счета и зарегистрироваться.
8. Сертификаты для работы( например в медучреждениях, торговых) какие?
9. К какому виду предприятия относится ваша фирма( малое, среднее...) см. в 1.2 учебника