**Схема реверса асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором**

http://zametkielectrika.ru/wp-content/themes/HostingReview/images/date.pngМай 3rd, 2013 http://zametkielectrika.ru/wp-content/themes/HostingReview/images/folder.pngРубрика: [Электродвигатели](http://zametkielectrika.ru/category/elektrooborudovanie/elektrodvigateli/), [Электрооборудование](http://zametkielectrika.ru/category/elektrooborudovanie/)



Здравствуйте, постоянные читатели и гости сайта [http://zametkielectrika.ru](http://zametkielectrika.ru/).

Конкурс «[Электрика своими руками](http://zametkielectrika.ru/konkurs-3-elektrika-svoimi-rukami-prizovoj-fond-6000-rublej/)» продолжается.

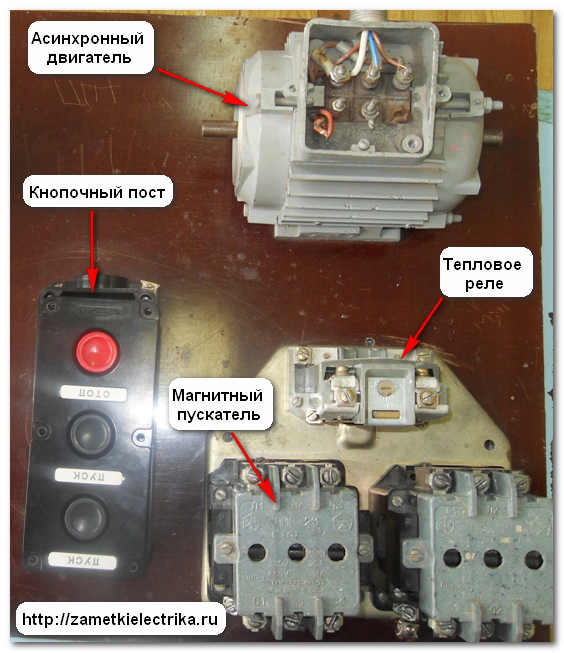
Представляю Вашему вниманию конкурсную работу под названием «**Схема реверса асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором»**, которую прислал Пепеляев Михаил Владимирович, студент группы ТЭ-109, ГБОУ СПО «КПК», г. Чернушка, Пермского края.

Михаил проявил необычайную целеустремленность и представил на всеобщее обозрение подробнейшую и пошаговую инструкцию по сборке схемы реверса асинхронного двигателя.

*Смотрим.*

**Электрооборудование, используемое при работе:**

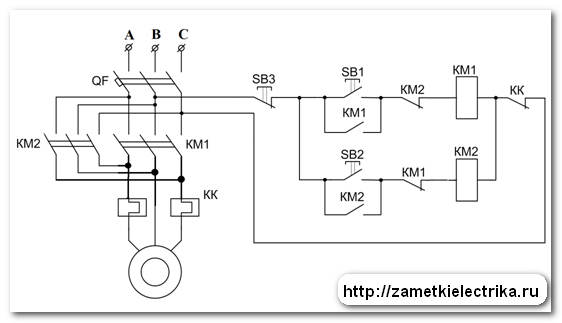
* [асинхронный двигатель с короткозамкнутым  ротором](http://zametkielectrika.ru/asinxronnyj-dvigatel/) общего назначения
* [магнитный пускатель](http://zametkielectrika.ru/magnitnyj-puskatel-pml-1100/) ПМЕ-211 (для пуска, остановки и реверсирования двигателя)
* тепловое реле ТРН (для защиты асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором от перегрузок)
* кнопочный пост ПКЕ 222-3У2 (кнопка пуск — вперед, пуск — назад и стоп)



**Рабочий инструмент:** отвертка плоская, бокорезы, монтажный нож, [кабель (провод) одножильный](http://zametkielectrika.ru/marka-kabelej-i-provodov/), круглогубцы, плоскогубцы, трехфазная вилка с питающим шнуром.



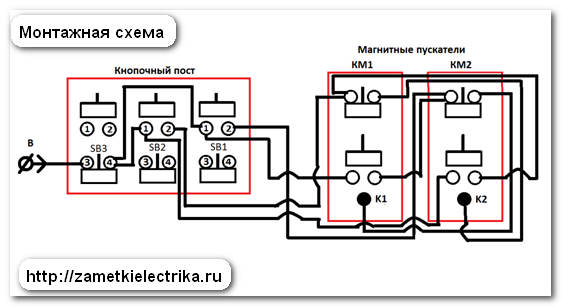
**Схема реверсивного пуска асинхронного двигателя (АД) с короткозамкнутым ротором**

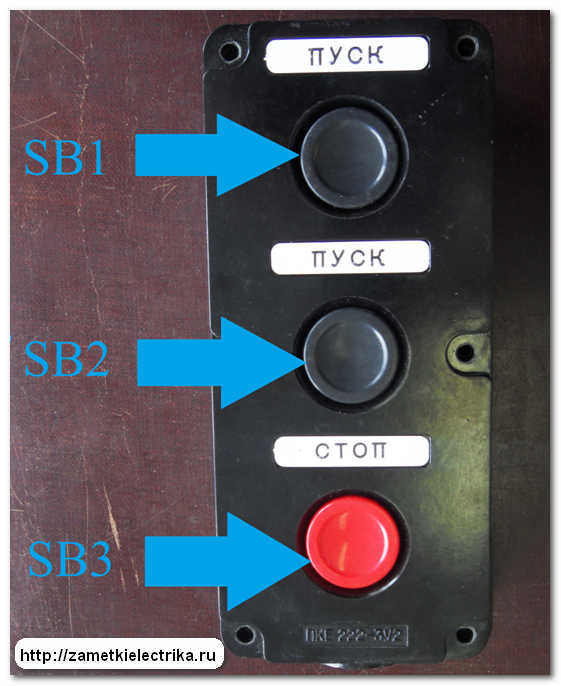


Расшифровка кнопок:

* SB1 — «Вперед»
* SB2 — «Назад»
* SB3 — «Стоп»

Монтажная схема для лучшего понимания кнопочного поста:



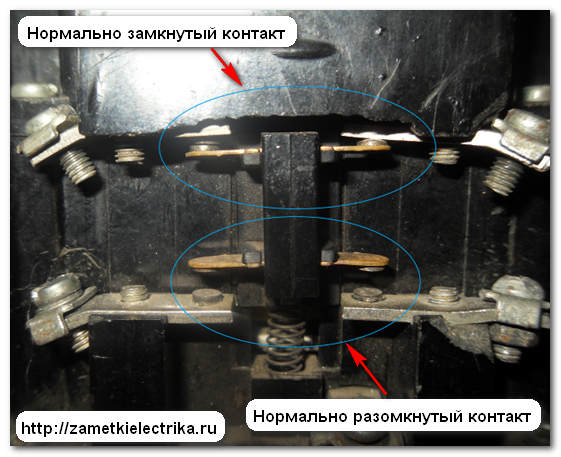


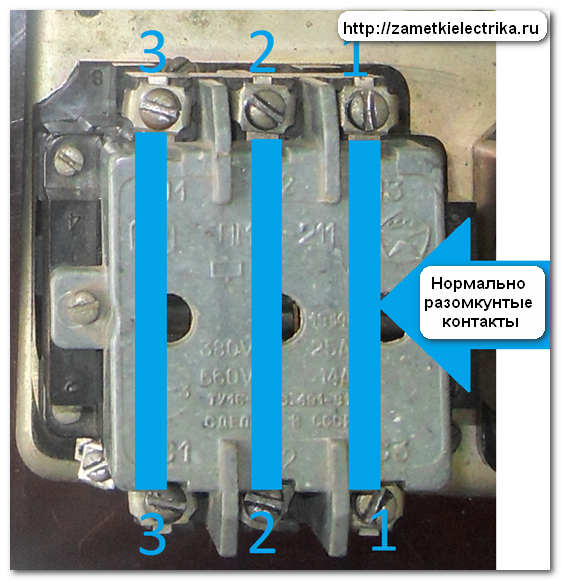
До начала работы хотелось бы объяснить обыкновенные понятия для понимания схемы:

* нормально замкнутый контакт
* нормально разомкнутый контакт



Для наглядности рассмотрим контакты на магнитном пускателе ПМЕ-211:





Такой же контакт стоит в кнопке пуск и стоп.

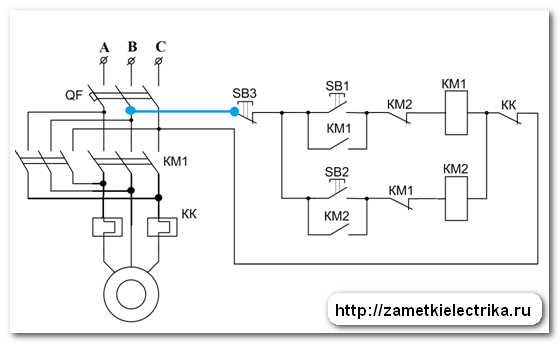


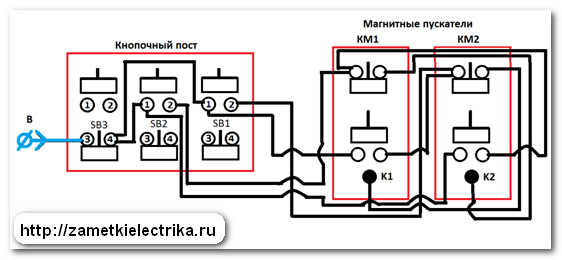


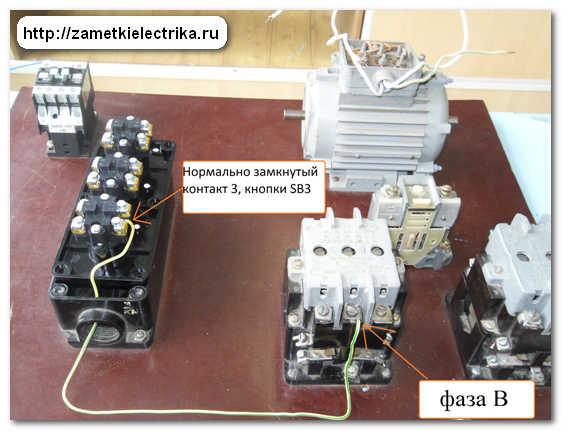
**Технологический процесс сборки схемы реверса асинхронного двигателя (АД) с короткозамкнутым ротором**

**Цепь управления:**

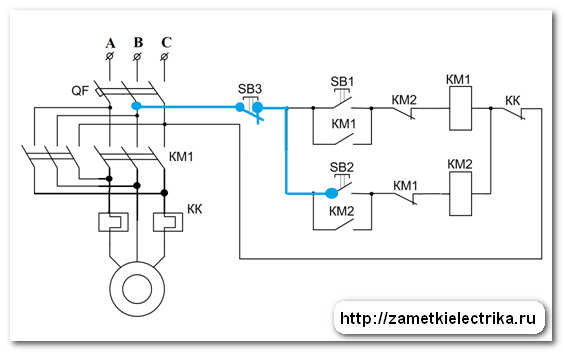
1. Питающий кабель присоединяем с фазы «В» на нормально замкнутый контакт (3) кнопки SB3.

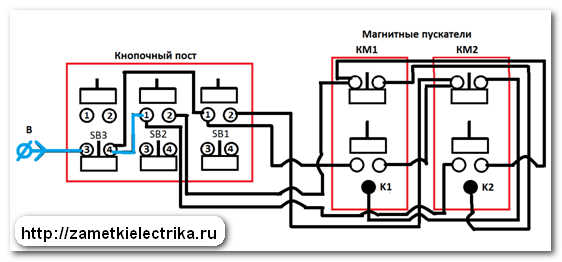


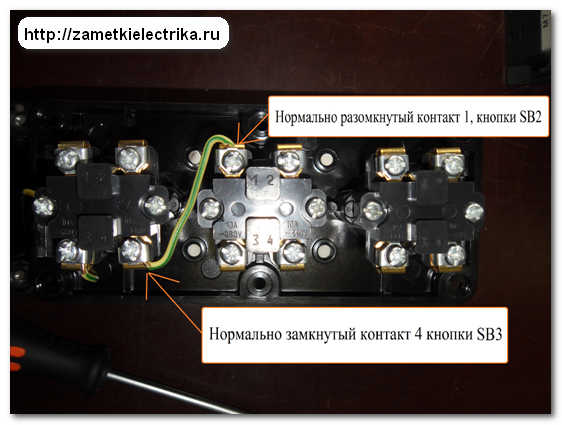




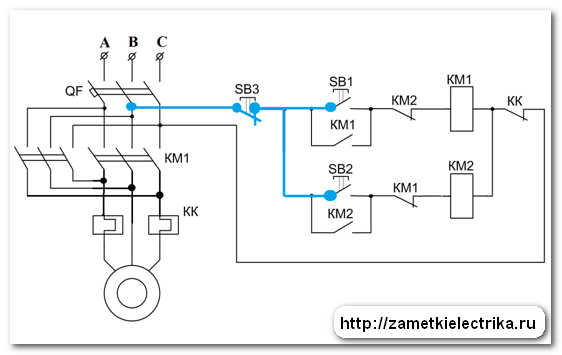
2. С нормально замкнутого контакта (4) кнопки SB3 присоединить перемычку на нормально разомкнутый контакт (1) кнопки SB2.

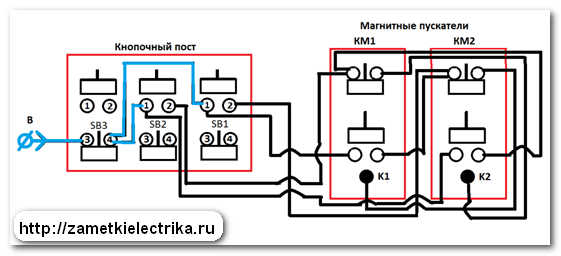






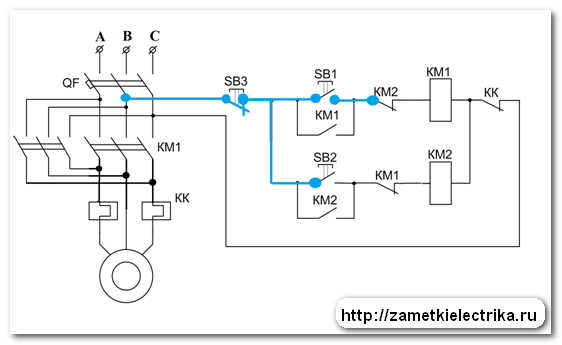
3. С нормально замкнутого контакта (4) кнопки SB3 присоединить перемычку на нормально разомкнутый контакт (1) кнопки SB1.

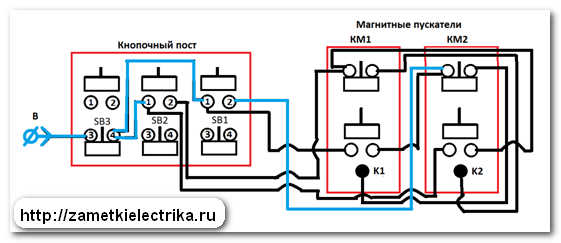


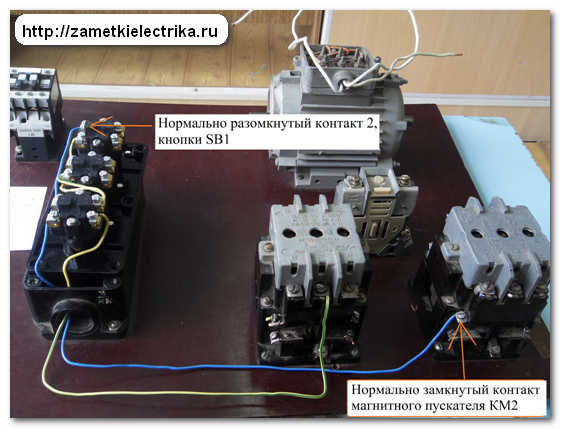




4. С нормально разомкнутого контакта (2) кнопки SB1 присоединить провод на нормально замкнутый контакт магнитного пускателя КМ2.

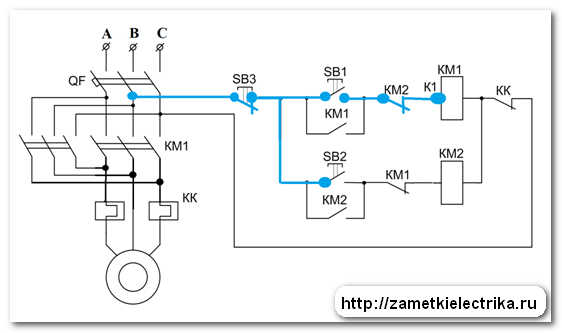


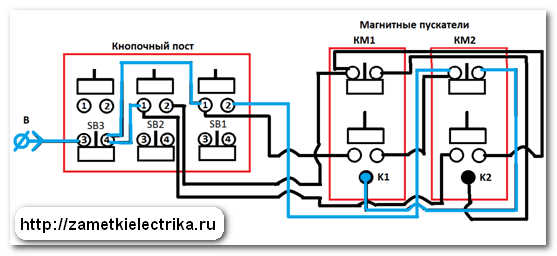


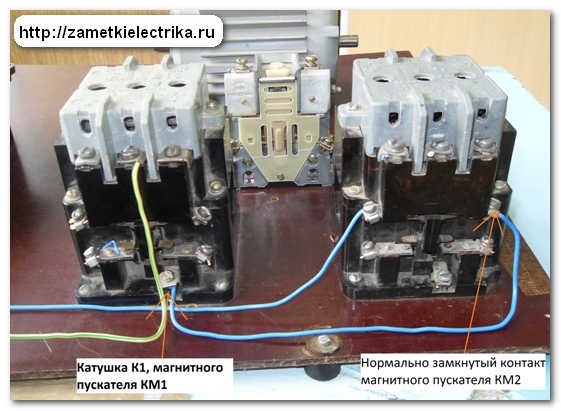




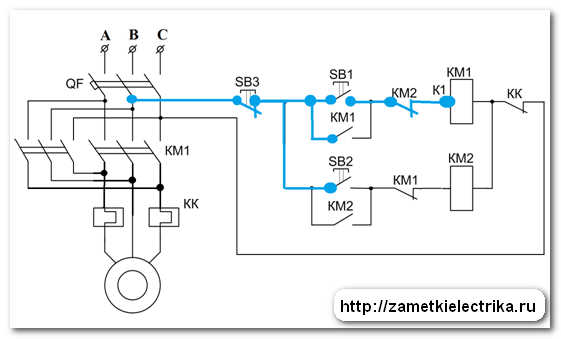
5. С нормально замкнутого контакта магнитного пускателя КМ2 присоединяем провод на катушку К1 магнитного пускателя КМ1.

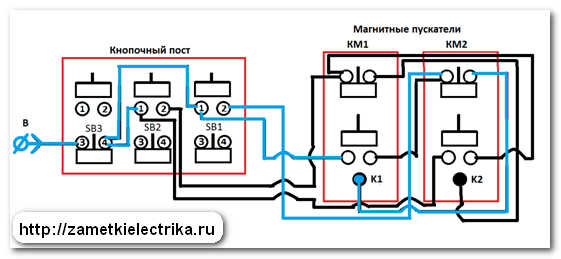


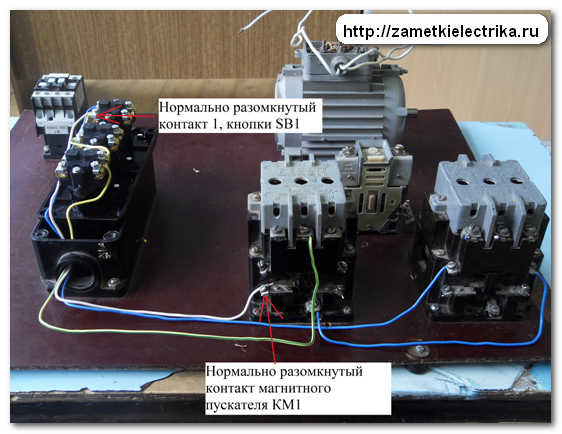


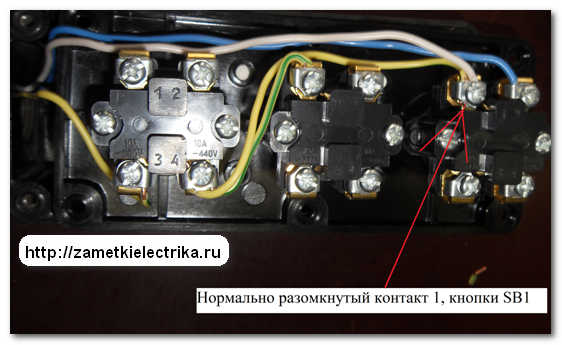


6. С нормально разомкнутого контакта (1) кнопки SB1 присоединяем провод на нормально разомкнутый контакт магнитного пускателя КМ1.

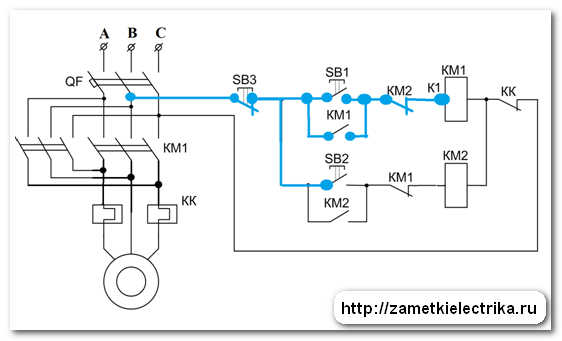


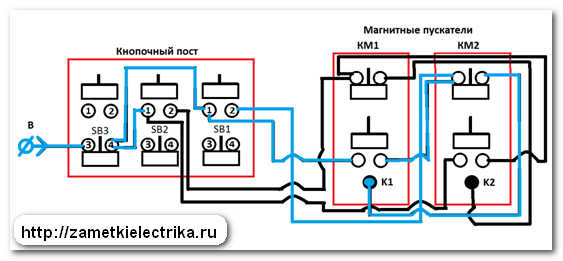


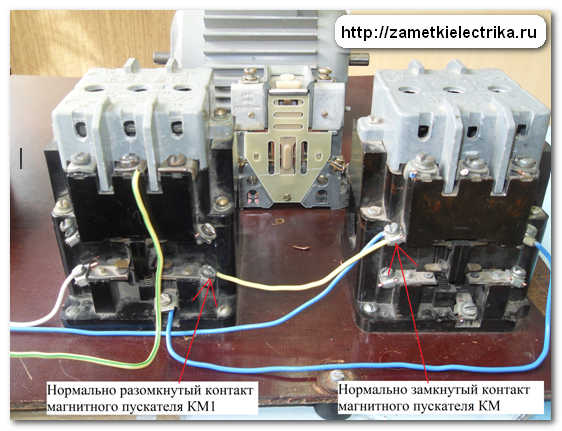




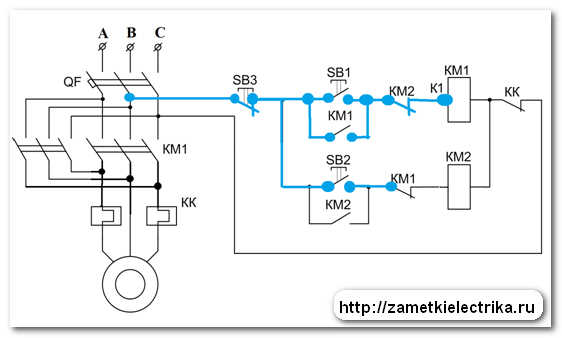
7. С нормально разомкнутого контакта магнитного пускателя КМ1, присоединяем перемычку на нормально замкнутый контакт магнитного пускателя КМ2.

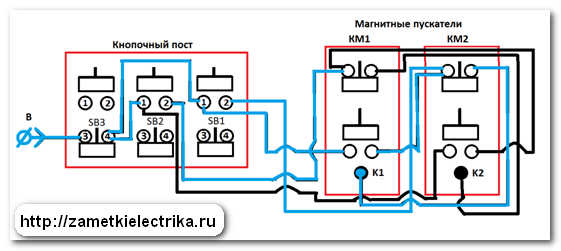


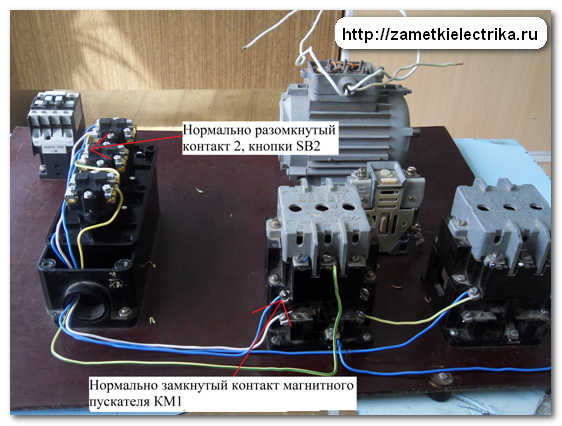




8. С нормально разомкнутого контакта (2) кнопки SB2 присоединить провод на нормально замкнутый контакт магнитного пускателя КМ1.

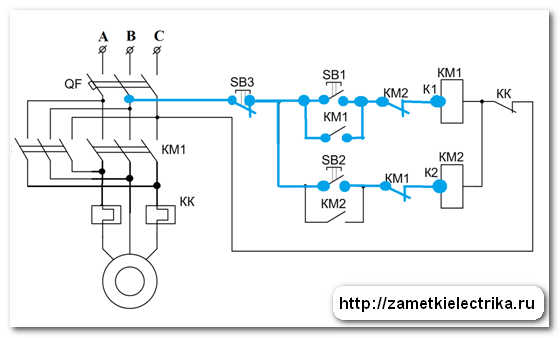


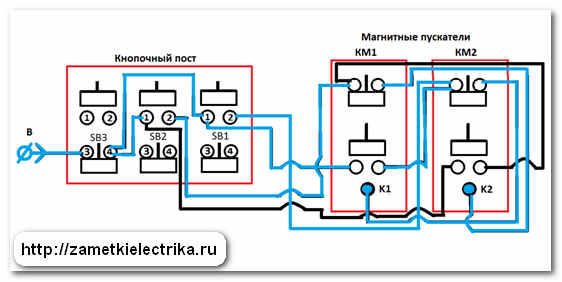


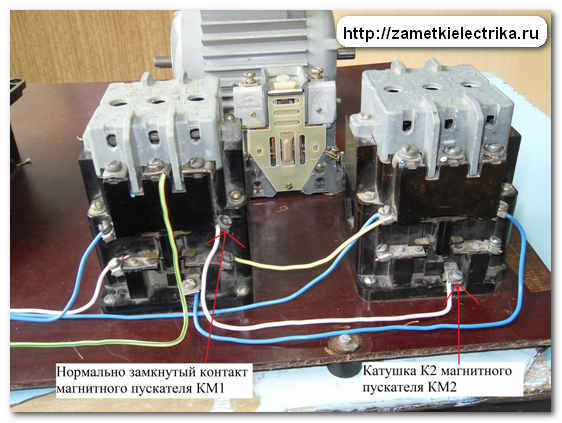




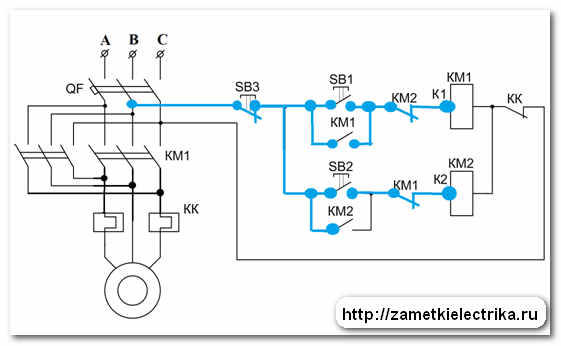
9. С нормально замкнутого контакта магнитного пускателя КМ1 присоединяем провод на катушку К2 магнитного пускателя КМ2.

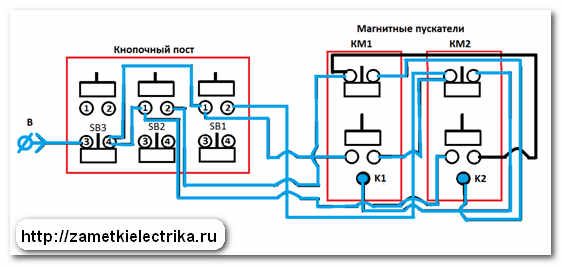


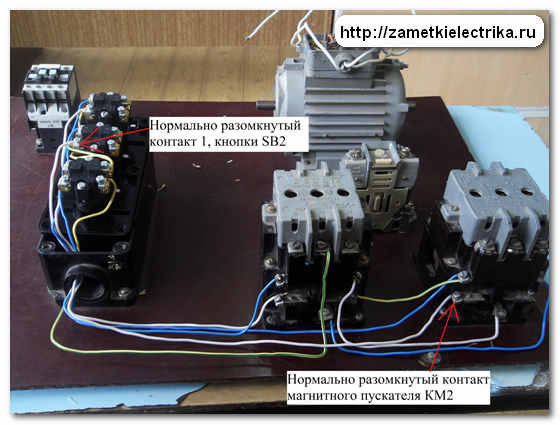




10. С нормально разомкнутого контакта (1) кнопки SB2 присоединить провод на нормально разомкнутый контакт магнитного пускателя КМ2.

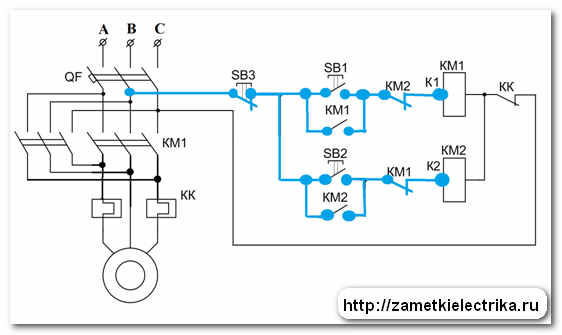


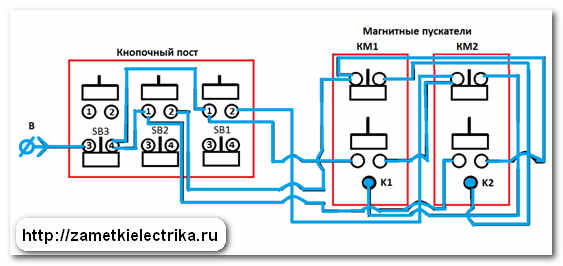


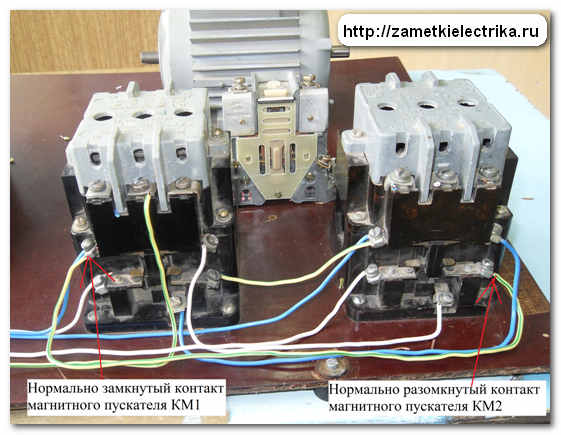




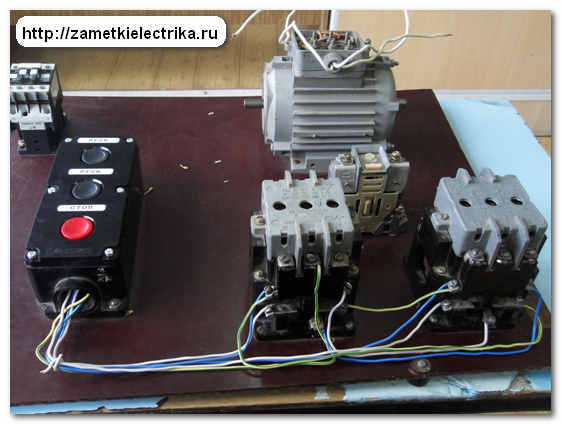
11. С нормально разомкнутого контакта магнитного пускателя КМ2, присоединяем перемычку на нормально замкнутый контакт магнитного пускателя КМ1.



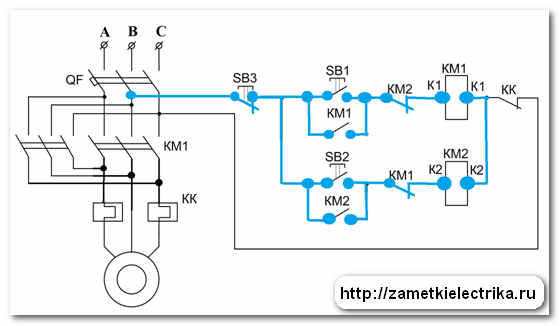


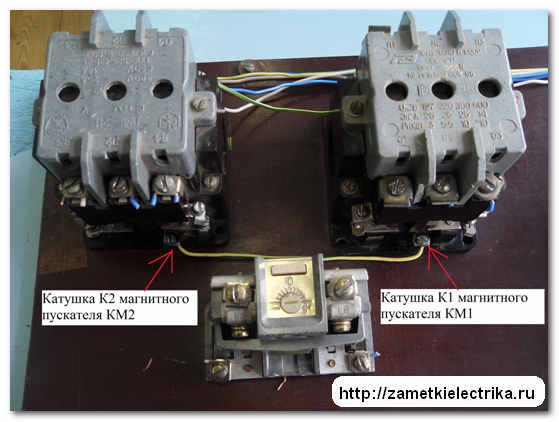


12. Закрыть крышку кнопочного поста.

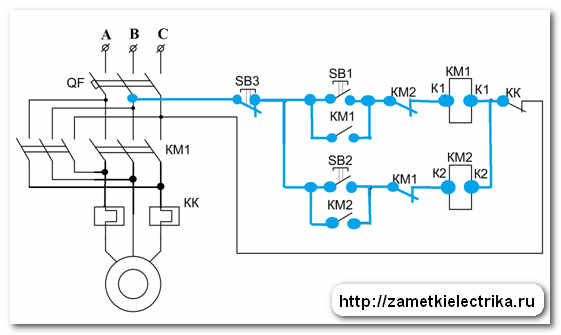


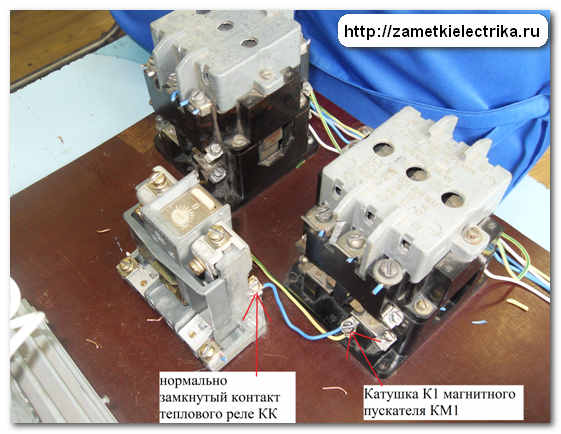
13. Делаем перемычку между катушек К1 и К2 магнитных пускателе КМ1 и КМ2.



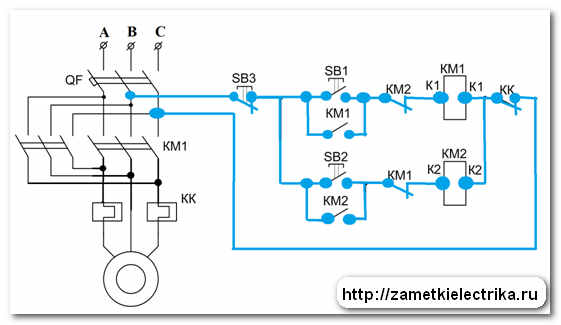


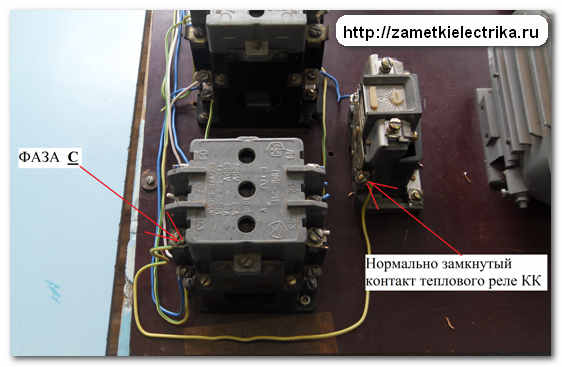
14. От катушки К1 магнитного пускателя КМ1 присоединить провод к замкнутому контакту теплового реле КК.





15. С нормально замкнутого контакта теплового реле КК присоединяем провод на фазу «С».





**Силовая цепь:**

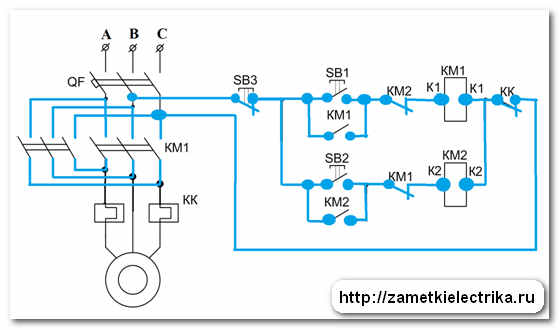
16. На магнитных пускателях осуществить реверс путем переключение контактов по схеме.

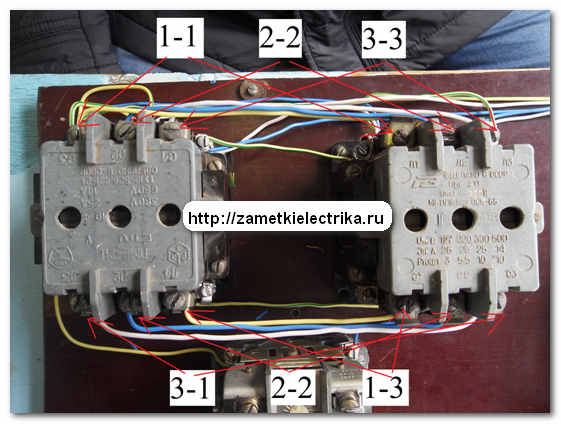
Со стороны двигателя:

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

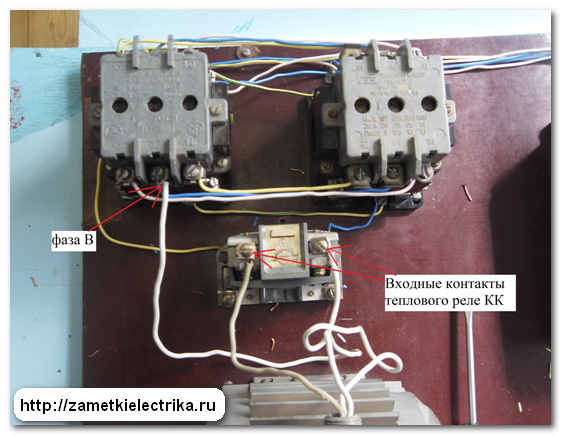
Cо стороны подключения кнопочного поста:

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

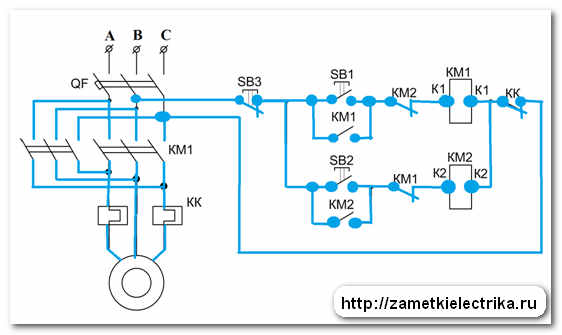


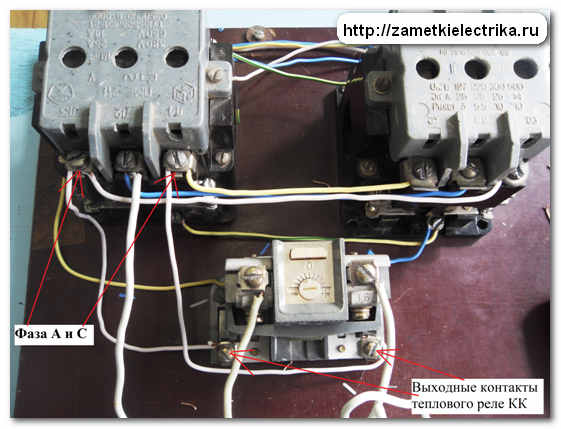


17. Подключение двигателя с КЗ ротором фазой «В» к фазе «В» на магнитный пускатель. Фазу «А»и «С» подключаем к [входным контактам теплового реле](http://zametkielectrika.ru/teplovoe-rele-ustrojstvo-sxema-podklyucheniya/" \o "Тепловое реле LR2 D1314. Назначение, устройство, схема подключения" \t "_blank) КК.

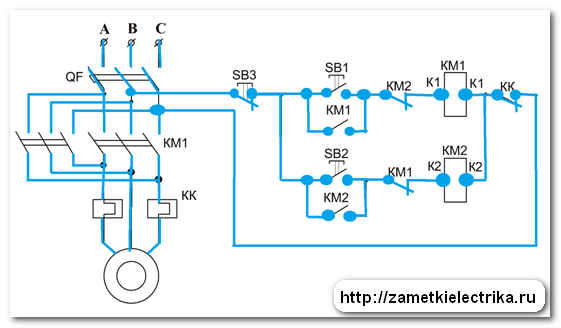


18. С выходных контактов теплового реле КК присоединить провода к фазе «А»и фазе «С».

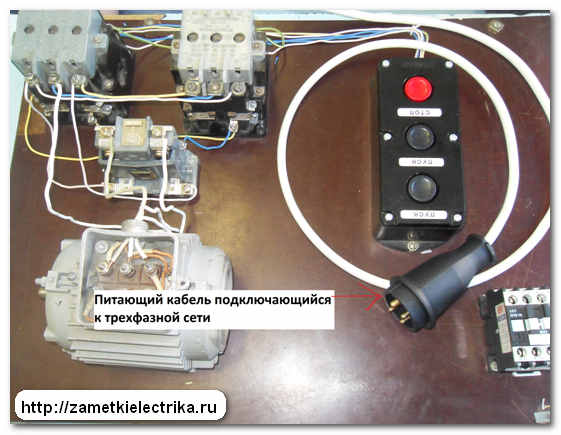




19. Подключить трехфазную вилку к магнитному пускателю на фазы «А», «В» и «С».

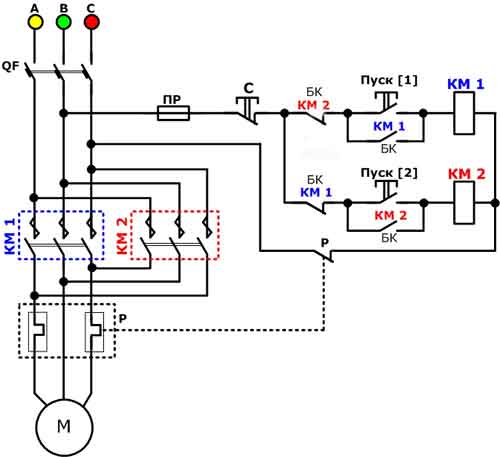






20. Проверить правильность сборки **схемы реверса асинхронного двигателя** и только после этого подать напряжение, и запустить двигатель. Прилагается видео — смотрите:

*P.S. Все вопросы, предложения и отзывы по схеме реверса асинхронного двигателя пишите в комментариях к данной статье. Спасибо за внимание.*

**Реверсивная схема магнитного пускателя с катушкой 380В.**  


|  |
| --- |
| **Реверсивная и не реверсивная схема магнитного пускателя** |

|  |
| --- |
| http://www.skrutka.ru/kr/m_pusk/puskatel_1.jpgЧто такое магнитный пускатель – это коммутационный аппарат, предназначенный для автоматического включения и отключения потребителей электроэнергии многократно таких, как электрокотел, электра тэна, электродвигатель и т.п.   Магнитный пускатель позволяет осуществить дистанционное управление, включать и отключать потребителя на расстоянии с пульта управления. Самое распространенное применение магнитного пускателя получили асинхронные двигателя, при помощи его осуществляется пуск, стоп и реверс (смена направления вращение вала) двигателя.   Еще магнитный пускатель служит для разгрузки маломощных контактов. Например, возьмем простой выключатель, который стоит дома, он рассчитан включать и отключать нагрузку не более 10 Ампер, определяем мощность: ток умножаем на напряжение 10\*220 = 2200 Вт. Это значит, что через этот выключатель, можно, включить не более двадцати двух лампочек мощностью 100Вт.   Разгрузим контакт простого выключателя с помощью магнитного пускателя третьей величины, у которого силовые контакты рассчитаны включать и отключать ток 40 Ампер, мощность, которую он сможет включать и отключать: 40\*220 = 8800 Вт. В итоге сможем одним щелчком выключателя, включать и отключать всю алею уличного освещения через контакты магнитного пускателя.   Управляется магнитный пускатель третьей величины с помощью электромагнитной катушки, которая потребляет 200Вт в момент срабатывания, а в сработанном состоянии потребляет всего 25Вт, что получается 200/380 = 0,52 А - это ток которым необходим, чтобы пускатель сработал и включил основную силовую цепь. Теперь представьте, что можно поставить маленький компактный выключатель, который будет управлять магнитным пускателем, а он своими силовыми контактами будет включать и отключать большие мощности. |
| http://www.skrutka.ru/kr/m_pusk/katuhka_MP.jpgЕще у магнитного пускателя катушки управления бывают на напряжения 380В, 220В и 36В в целях безопасности человека от поражения электрическим током. На токарных станках устанавливают магнитные пускатели с катушками на 36В. Это необходимо, для того чтобы на пульте управление токарным станком было безопасное напряжение, на случай пробоя изоляции. |
| http://www.skrutka.ru/kr/m_pusk/puskatel_4.jpgДля чего нужно тепловое реле в комплекте с магнитным пускателем. Тепловое реле защищает двигатель от перегруза и от неполнофазного режима работы. Что такое неполнофазный режим – это когда при работе электродвигателя исчезла одна из трех фаз.   Причины однофазного режима: перегорела плавкая вставка на одной фазе, подгорел контакт на клемме или выкрутился винт на клеммнике магнитного пускателя и выпал фазный провод от вибрации, плохой контакт на силовых контактах пускателя.   При перегрузке двигателя или работе в неполнофазном режиме увеличивается ток, проходящий через тепловое реле. В тепловом реле нагреваются токопроводящие биметаллические пластины, под действием тепла они выгибаются, и механически воздействует на размыкание контакта в тепловом реле, который отключает питание катушки магнитного пускателя, происходит отключение двигателя по средствам пускателя. |
| **СЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЕ АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ ЧЕРЕЗ МАГНИТНЫЙ ПУСКАТЕЛЬ.**  **Схема состоит:** из QF - автоматического выключателя; KM1 - магнитного пускателя; P - теплового реле; M - асинхронного двигателя; ПР - предохранителя; кнопки управления (С-стоп, Пуск). Рассмотрим работу схемы в динамике. Включаем питание QF - автоматическим выключателем, нажимаем кнопку «Пуск» своим нормально разомкнутым контактом подает напряжение на катушку КМ1 - магнитного пускателя.   КМ1 – магнитный пускатель срабатывает и своими нормально разомкнутыми, силовыми контактами подает напряжение на двигатель. Для того чтобы не удерживать кнопку «Пуск», чтобы двигатель работал, нужно ее зашунтировать, нормально разомкнутым блок контактом КМ1 – магнитного пускателя. При срабатывании пускателя блок контакт замыкается и можно отпустить кнопку «Пуск» ток побежит через блок контакт на КМ1 - катушку.   Отключаем двигатель, нажимаем кнопу «С – стоп», нормально замкнутый контакт размыкается и прекращается подача напряжение к КМ1 – катушке, сердечник пускателя под действием пружин возвращается в исходное положение, соответственно контакты возвращаются в нормальное состояние, отключая двигатель. При срабатывании теплового реле - «Р», размыкается нормально замкнутый контакт «Р», отключение происходит аналогично.  **Не реверсивная схема магнитного пускателя с катушкой 380В.**  Посмотреть [монтажную схему пускателя](http://www.skrutka.ru/sk/tekst.php?id=64) |
| **РЕВЕРСИВНАЯ СХЕМА МАГНИТНОГО ПУСКАТЕЛЯ.**  Схема состоит аналогично, так же, как на не реверсивной схеме, единственно добавилась кнопка реверса и магнитный пускатель.   Принцип работы схемы немного сложнее, рассмотрим в динамике. Что требуется от схемы, реверс двигателя за счет переворачивания местами двух фаз. При этом нужна блокировка, которая не давала бы включиться второму пускателю, если первый находится в работе и наоборот. Если включить два пускателя одновременно то произойдет КЗ – короткое замыкание на силовых контактах пускателя.   Включаем QF – автоматический выключатель, давим кнопку «Пуск[1]» подаем напряжение на КМ1 катушку пускателя, пускатель срабатывает. Силовыми контактами включает двигатель, при этом шунтируется пусковая кнопка «Пуск [1]».   Блокировка второго пускателя - КМ2 осуществляется, нормально замкнутым КМ1 - блок контактом. При срабатывании КМ1 - пускателя, размыкается КМ1 - блок контакт тем самым размыкает цепь катушки второго КМ2 - магнитного пускателя.   Чтобы осуществить реверс двигателя, его необходимо отключить. Отключаем двигатель, нажатием кнопку «С - стоп», снимается напряжение с катушки, которая находилась в работе. Пускатель и блок контакты под действием пружин возвращаются в исходное положение.   Схема готова к реверсу, нажимаем кнопку «Пуск[2]», подаем напряжение на катушку - КМ2, пускатель - КМ2 срабатывает и включает двигатель в противоположном вращение. Кнопка «Пуск[2]» шунтируется блок контактом - КМ2, а нормально замкнутый блок контакт КМ2 размыкается и блокирует готовность катушки магнитного пускателя - КМ1.  При срабатывании теплового реле - «Р», размыкается нормально замкнутый контакт «Р», отключение происходит аналогично.  **Реверсивная схема магнитного пускателя с катушкой 380В.** http://www.skrutka.ru/kr/m_pusk/puskatel_5.jpg |
| Принцип работы схемы магнитного пускателя с катушкой на 220В тот же, что и с катушкой на 380В.  **Не реверсивная схема магнитного пускателя с катушкой 220В.**   http://www.skrutka.ru/kr/m_pusk/puskatel_220V.jpg  **Реверсивная схема магнитного пускателя с катушкой 220В.** http://www.skrutka.ru/kr/m_pusk/2_puskatel_220V.jpg |