

Типовые узлы схем включения двигателей и вывода резисторов

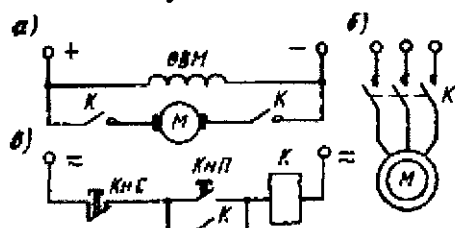


Рис.1. Схемы подключения двигателей к сети

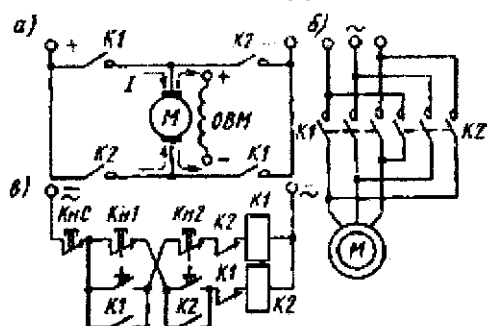


Рис. 2. Схемы реверсирования двигателей

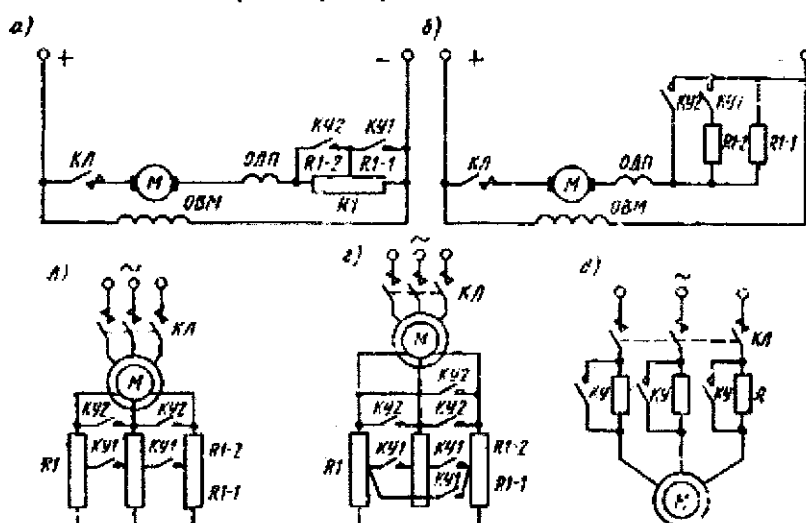


Рис. 3. Схемы вывода пусковых резисторов

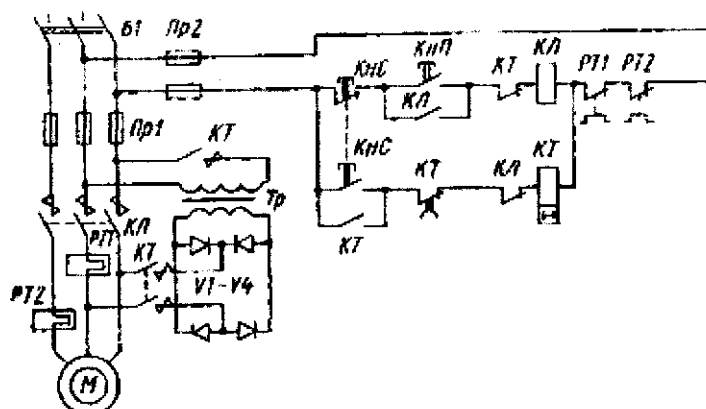


Рис. 5. Схема управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором с динамическим торможением

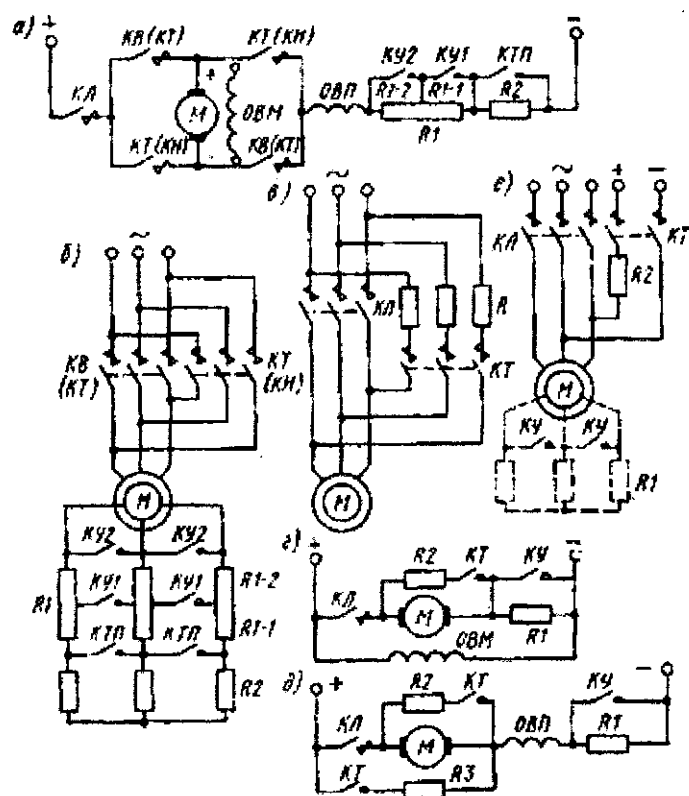


Рис. 4. Схемы торможения

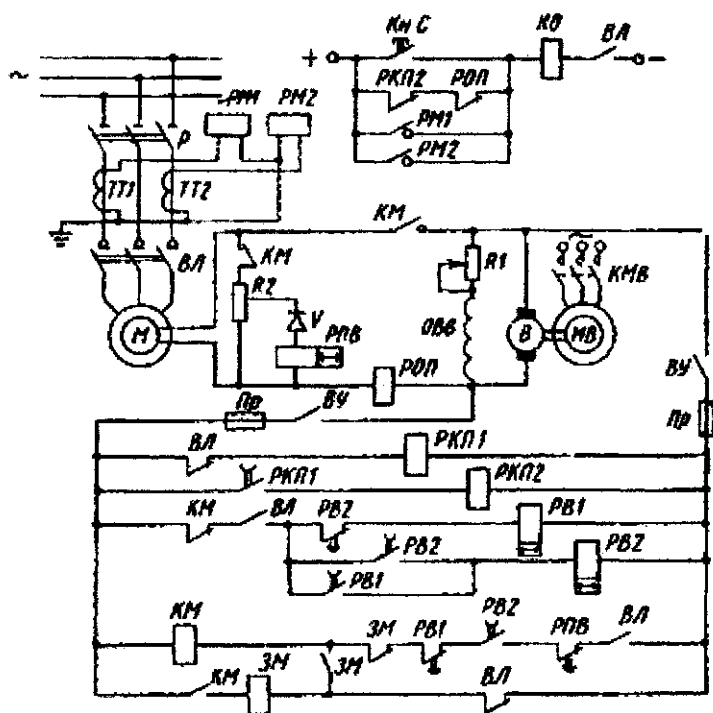


Рис.6. Схема прямого пуска синхронного двигателя

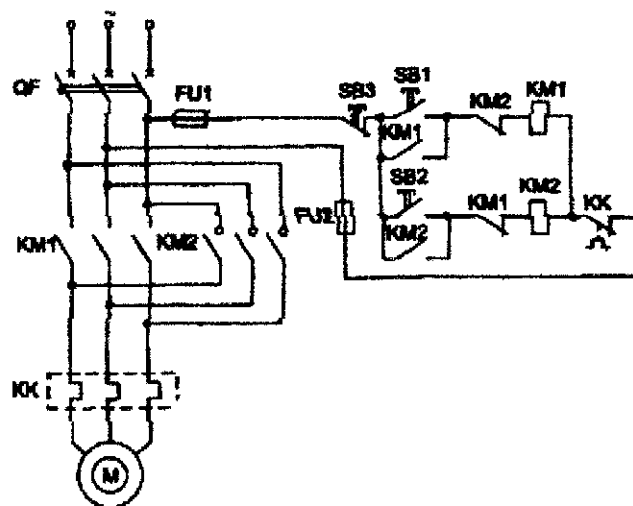


Рис. 1.17. Схема управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором с реверсивными магнитными пускателями

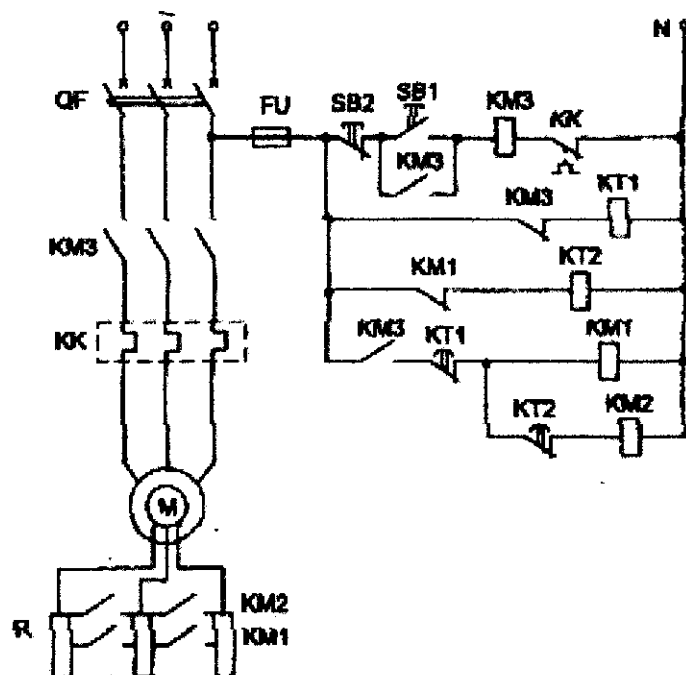


Рис. 1.21. Схема пуска асинхронного двигателя с фазным ротором

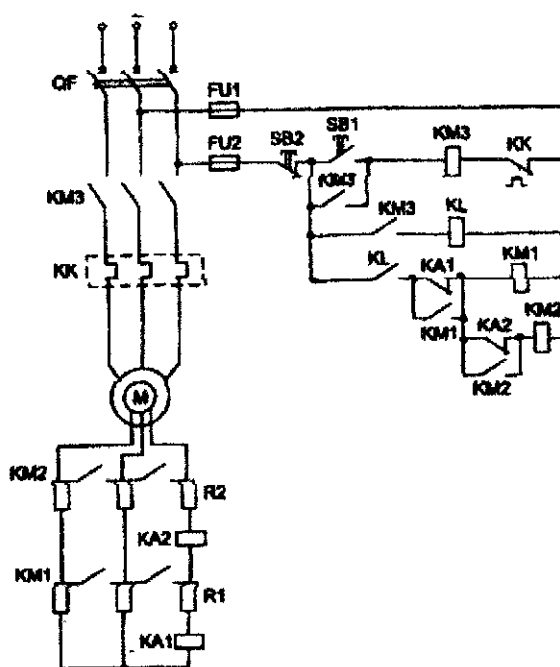


Рис. 1.22. Схема управления асинхронным двигателем с фазным ротором в функции тока

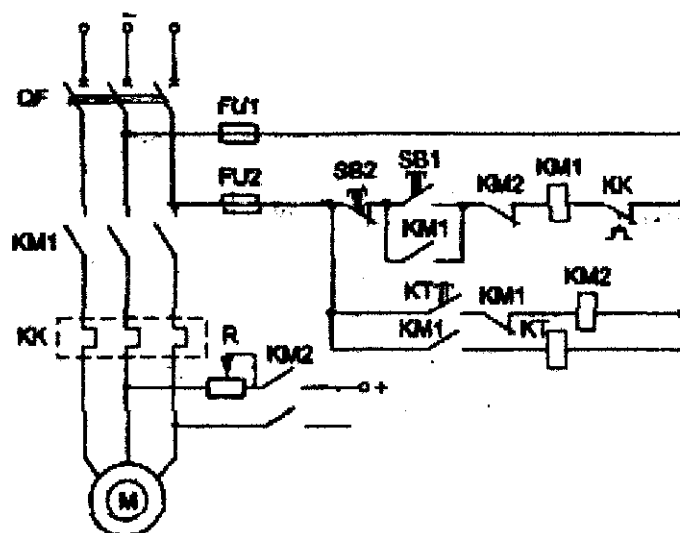


Рис. 1.18. Схема управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором с динамическим торможением в функции времени

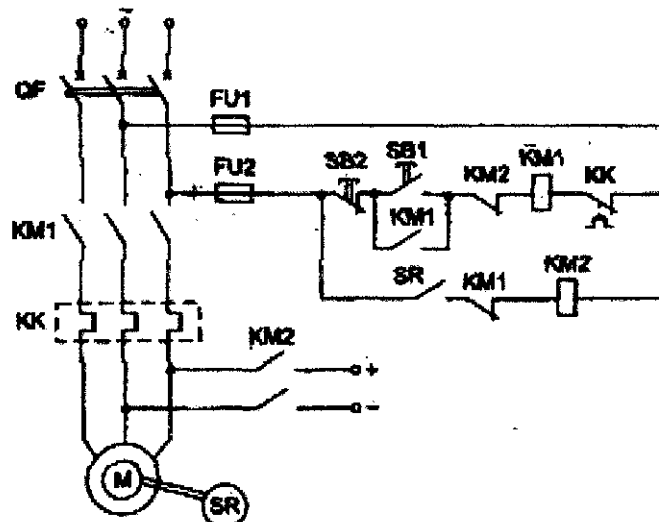


Рис. 1.19. Схема управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором с динамическим торможением в функции скорости

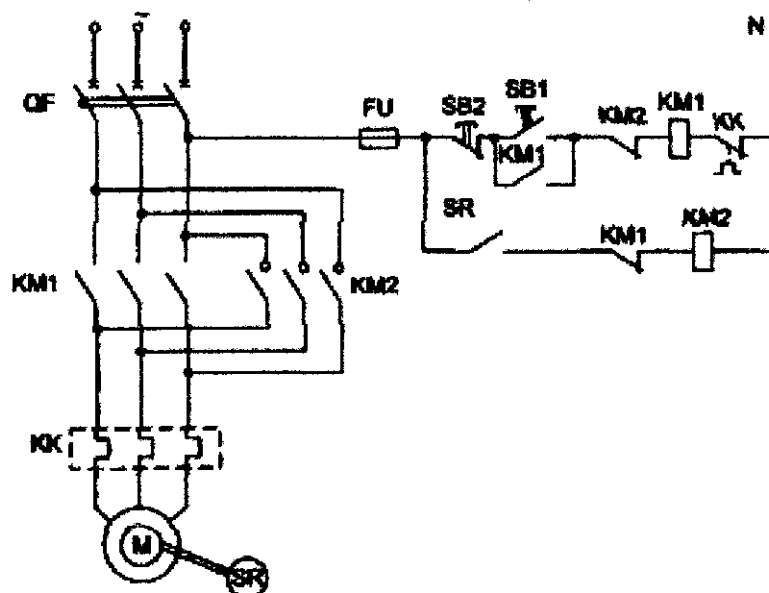


Рис. 1.20. Схема управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором с торможением противодействием

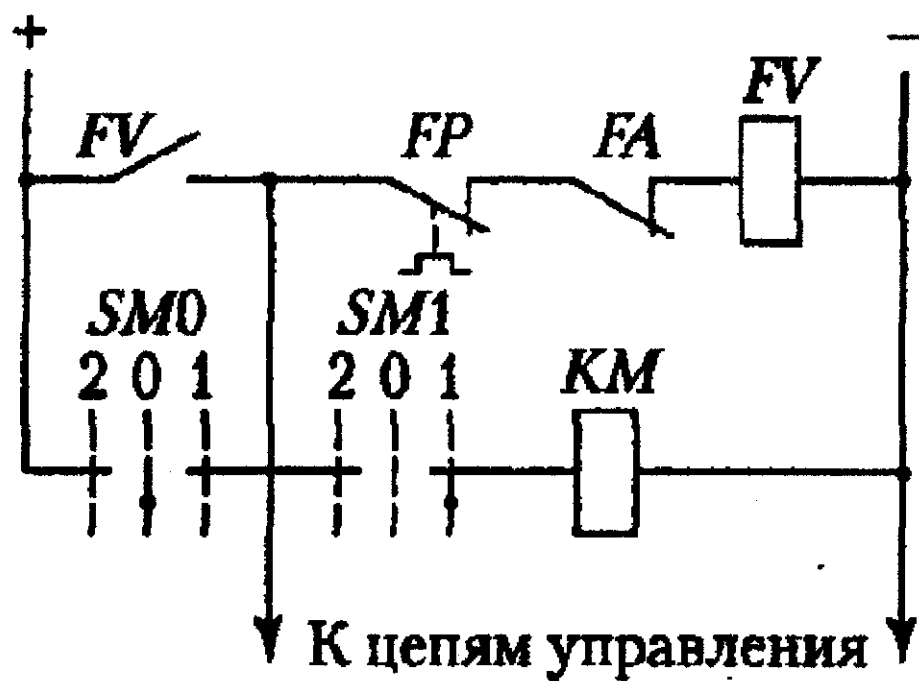


Рис. 2.27. Схема нулевой защиты

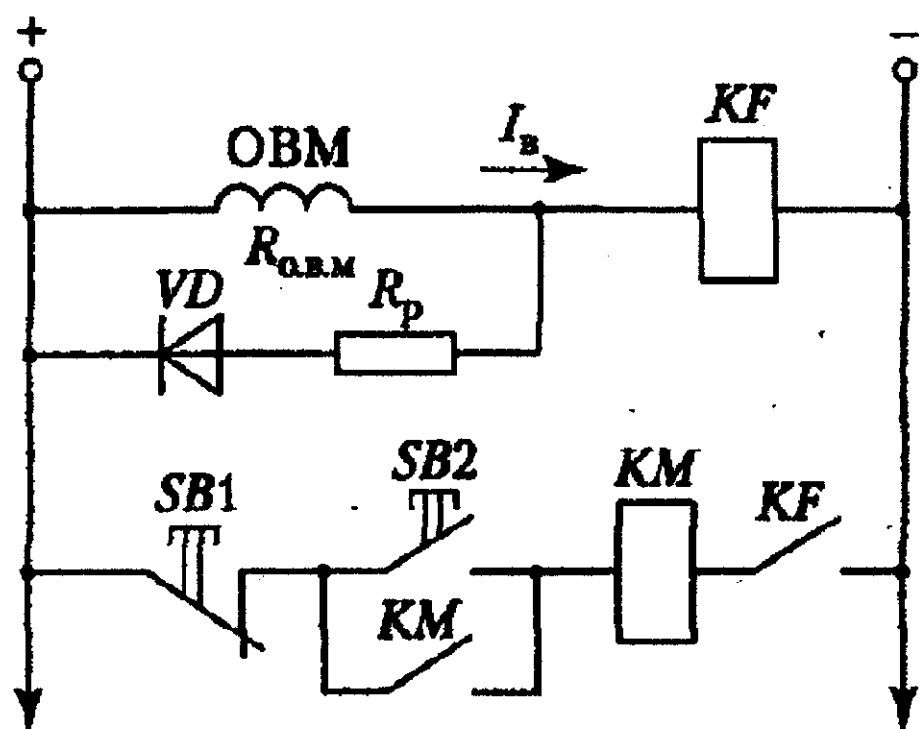


Рис. 2.29. Схема минимально-токовой защиты

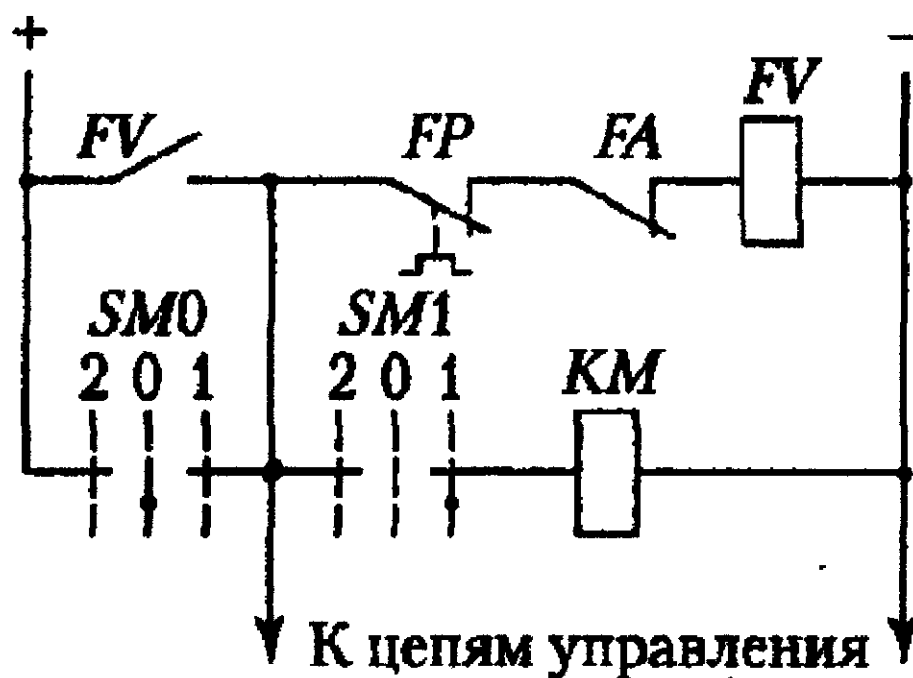


Рис. 2.27. Схема нулевой защиты

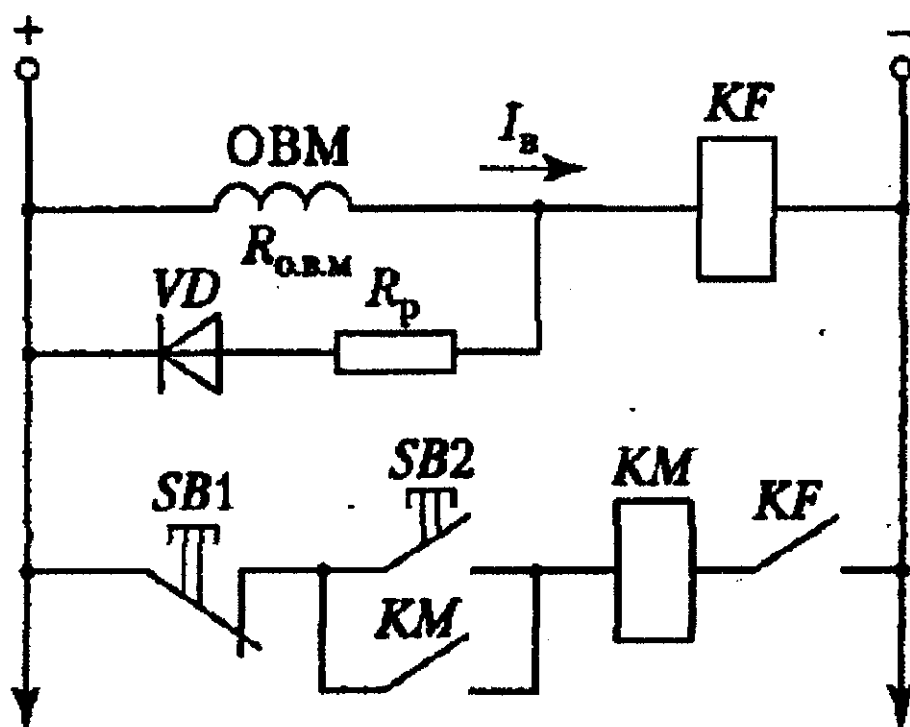
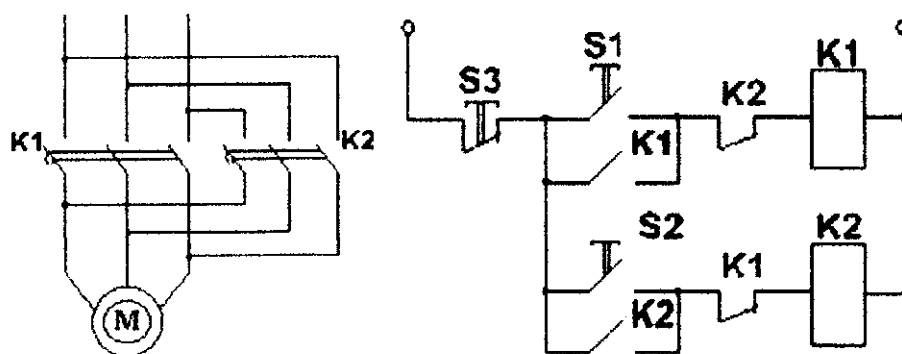
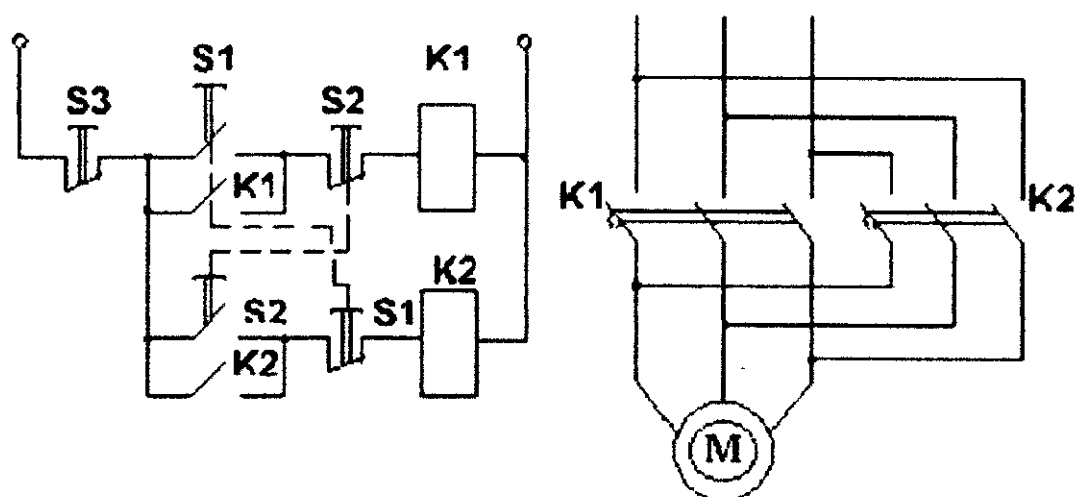


Рис. 2.29. Схема минимально-токовой защиты

Блокировка реверсивных контакторов

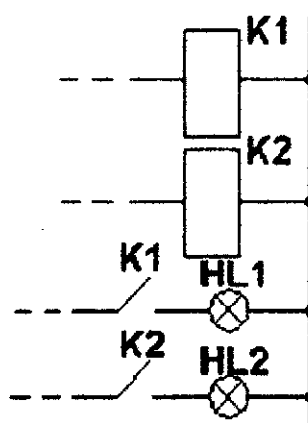


Блокировка реверсивных контакторов

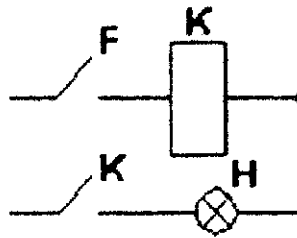


Технологическая сигнализация

Указывает последовательность операций, совершаемых системой АЭП

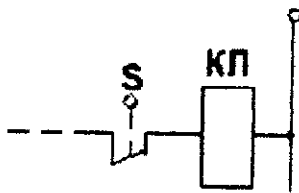


Аварийная сигнализация



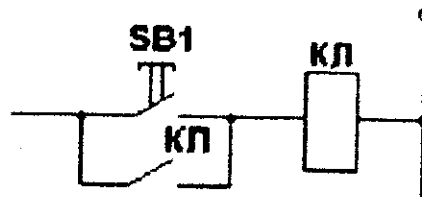
Указывает на аварийное состояние схемы, либо на срабатывание той или иной защиты

Путевая защита

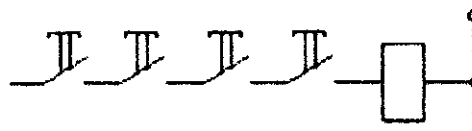


Назначение: запрещает движение рабочего органа механизма далее конечного положения

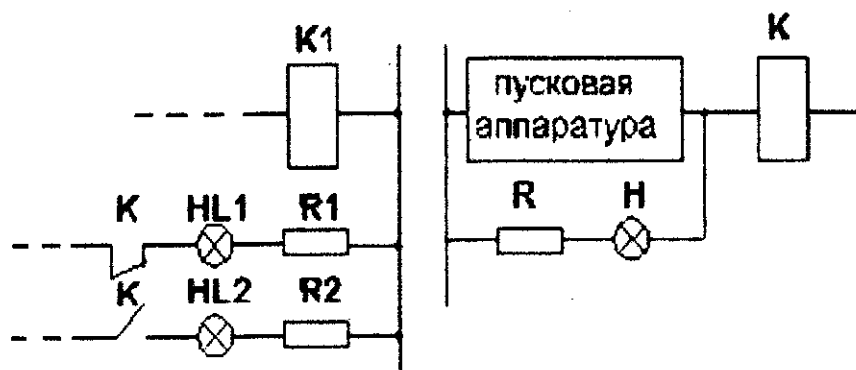
Блокировка замыкающего контакта пусковой кнопки



Блокировки, защищающие оператора от неправильных действий



Контрольная сигнализация



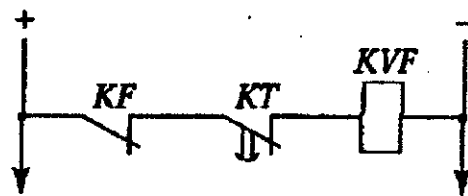


Рис. 2.30. Схема защиты от затянувшегося пуска синхронного двигателя

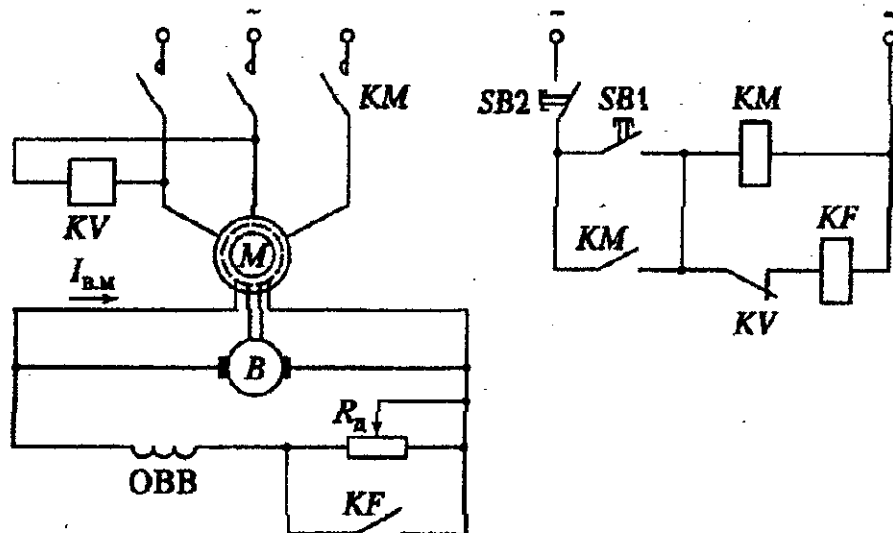


Рис. 2.31. Схема защиты от выпадения синхронного двигателя из синхронизма

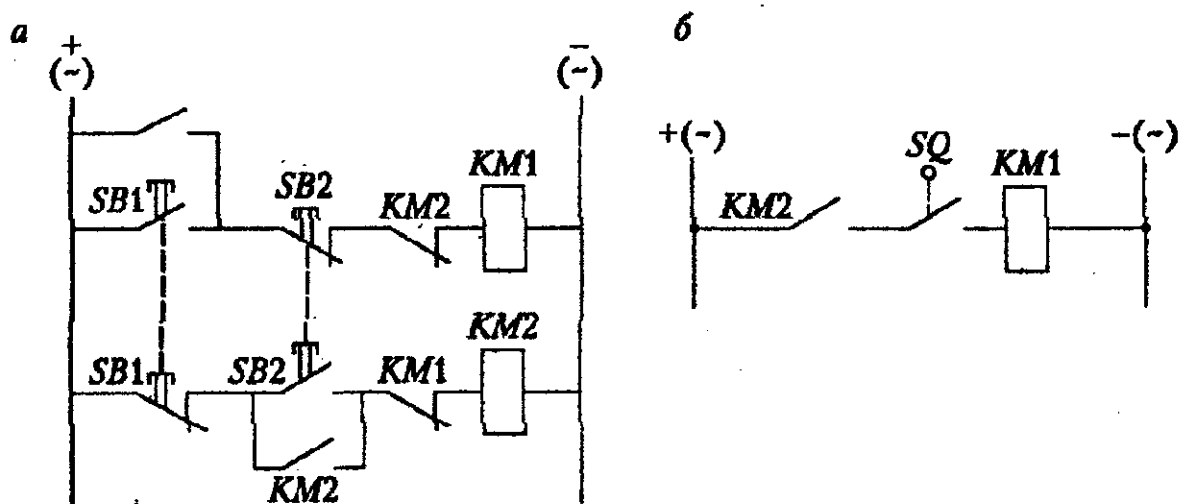


Рис. 2.32. Блокировки в схемах электропривода:
а — для предотвращения одновременного включения двух контакторов;
б — при срабатывании конечного выключателя

Защита от короткого замыкания и максимальная защита.

Обеспечивают немедленное отключение цепи, в которой произошло короткое замыкание или чрезмерное увеличение тока.

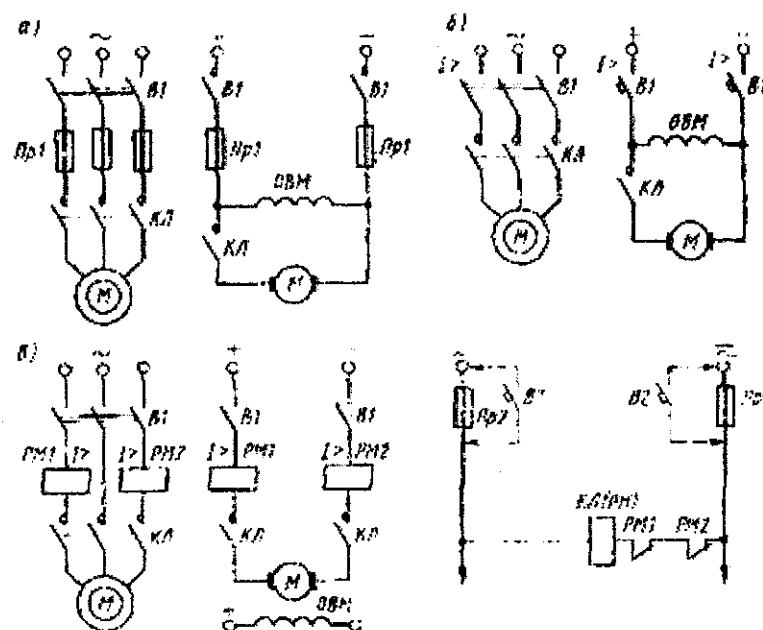


Рис. 7. Схемы защиты от коротких замыканий

При коротких замыканиях она осуществляется с помощью плавких предохранителей (рис.7, а) или автоматических выключателей с электромагнитными расцепителями (рис.7. б).

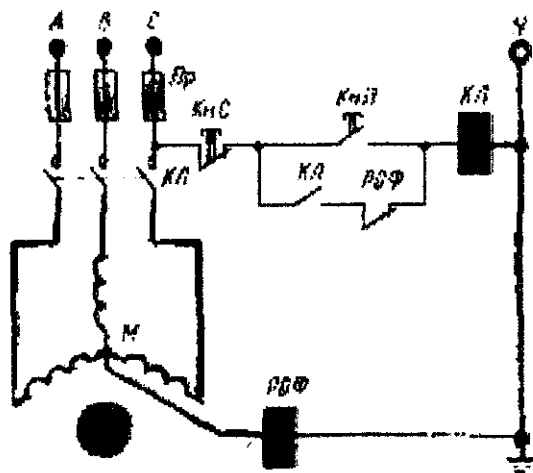


Рис.8. Схема защиты от работы двигателя на двух фазах

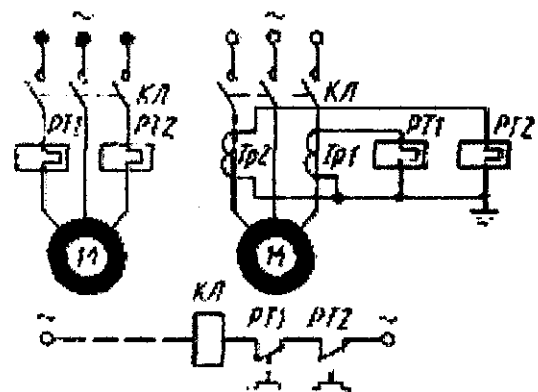
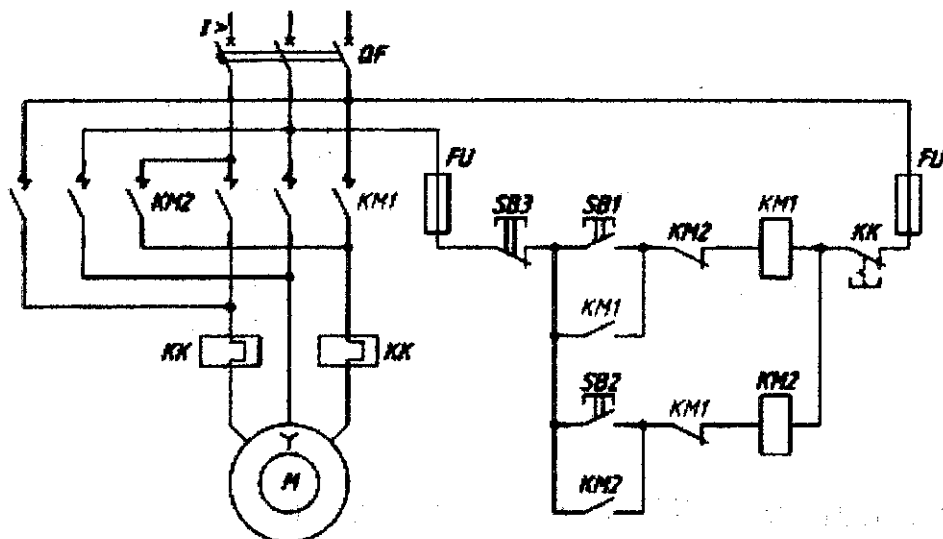
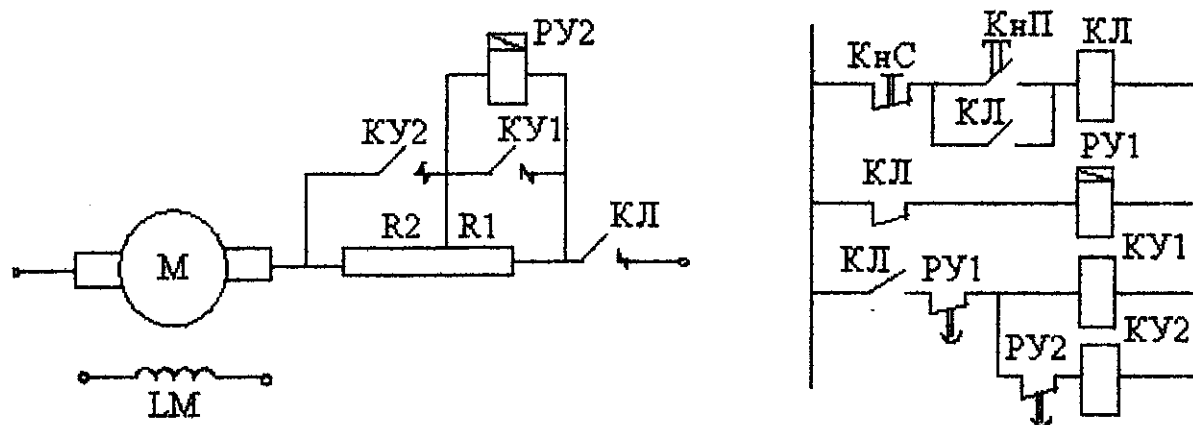


Рис.9. Схемы защиты двигателей от перегрузки

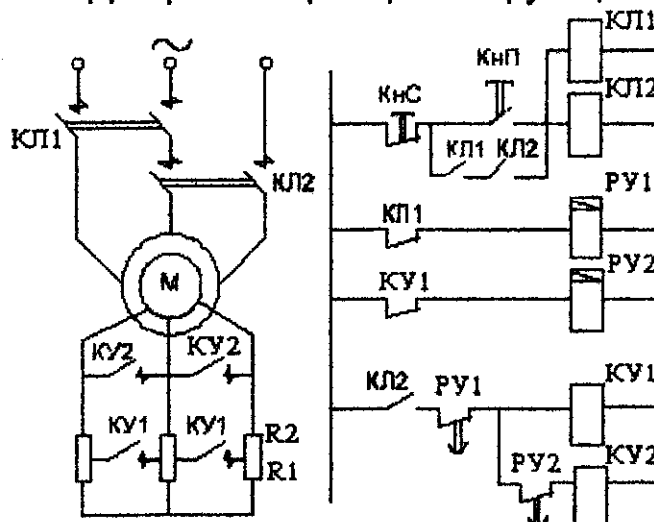
Управление реверсивным асинхронным электродвигателем



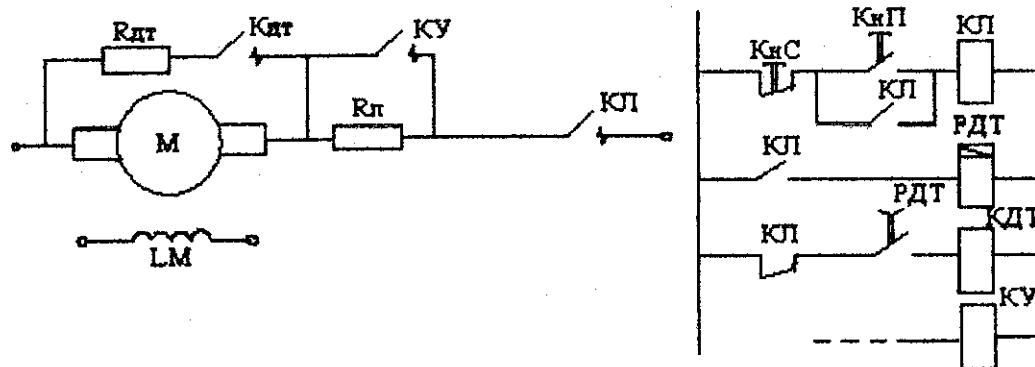
пуск ДПТ НВ в функции времени



Типовая схема пуска АД с фазным ротором в функции времени



Типовая схема управления ДПТ НВ в режиме динамического торможения



Типовая схема пуска ДПТ в функции скорости

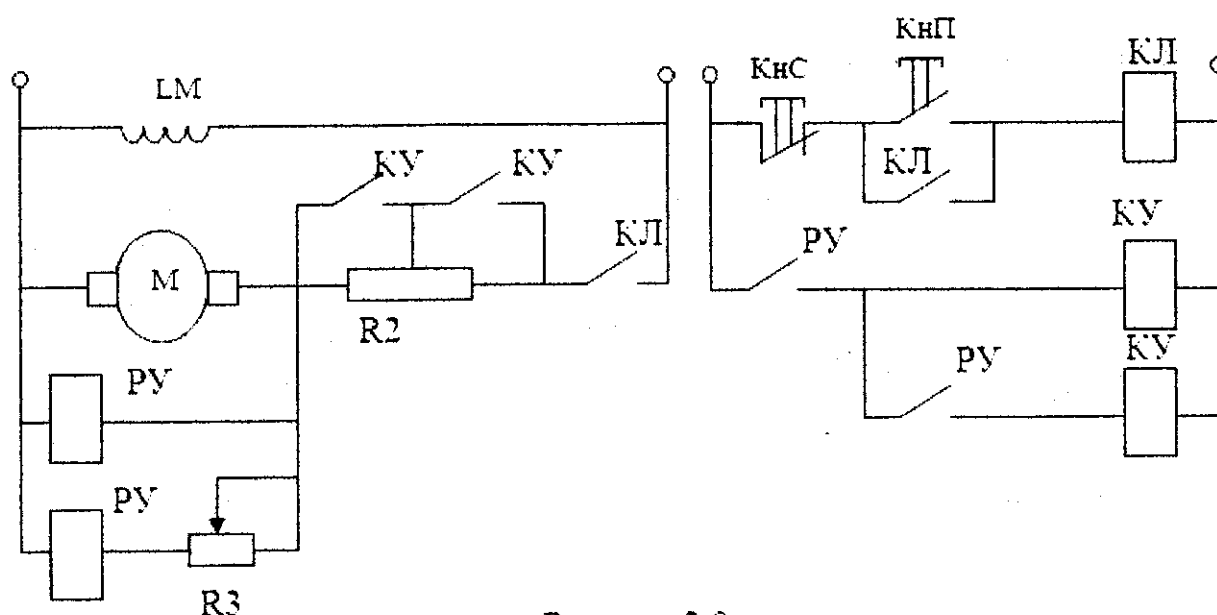
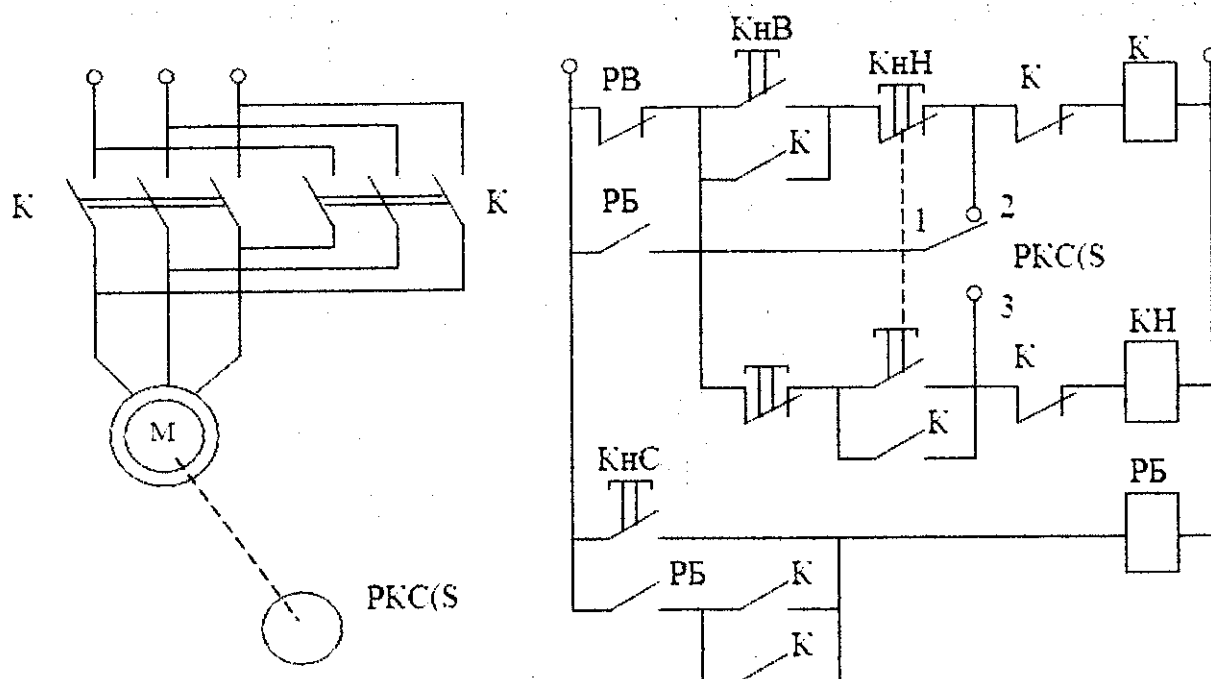
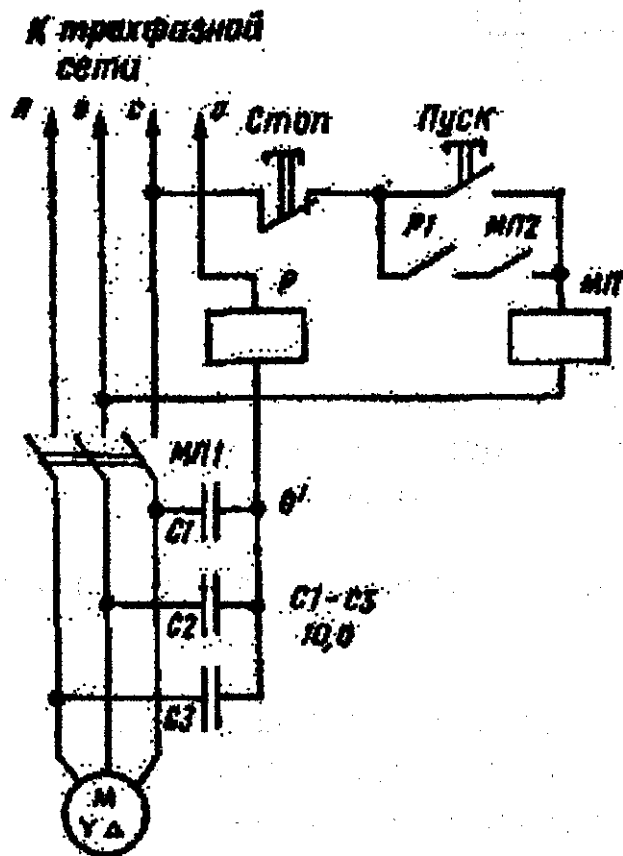


Схема торможения противовключением АД с КЗ ротором



Второй способ (рис.3). Защитное устройство основано на принципе создания искусственной нулевой точки (точка Г), образованной тремя одинаковыми конденсаторами С1-С3. Между этой точкой и нулевым проводом О включено дополнительное реле Р с нормально замкнутыми контактами. При нормальной работе электродвигателя напряжение в точке О' равно нулю и ток через обмотку реле не протекает. При отключении одного из линейных проводов сети нарушается электрическая симметрия трехфазной системы, в точке О' появляется напряжение, реле Р срабатывает и контактами Р1 обесточивает обмотку магнитного пускателя - двигатель отключается. Это устройство обеспечивает более высокую надежность по сравнению с предыдущим. Реле типа МКУ, на рабочее напряжение 36 В. Конденсаторы С1-С3- бумажные, емкостью 4-10 мкФ, на рабочее напряжение не ниже удвоенного фазного.

Схема автоматической защиты трехфазного двигателя при случайном отключении одной из фаз питания электрической сети



Третий способ (рис.4). Схема защитного устройства аналогична схеме, рассмотренной в первом способе. При нажатии кнопки "Пуск" включается реле Р, контактами Р1 замыкая цепь питания катушки магнитного пускателя МП.

Схема автоматической защиты трехфазного двигателя при случайном отключении одной из фаз питания электрической сети

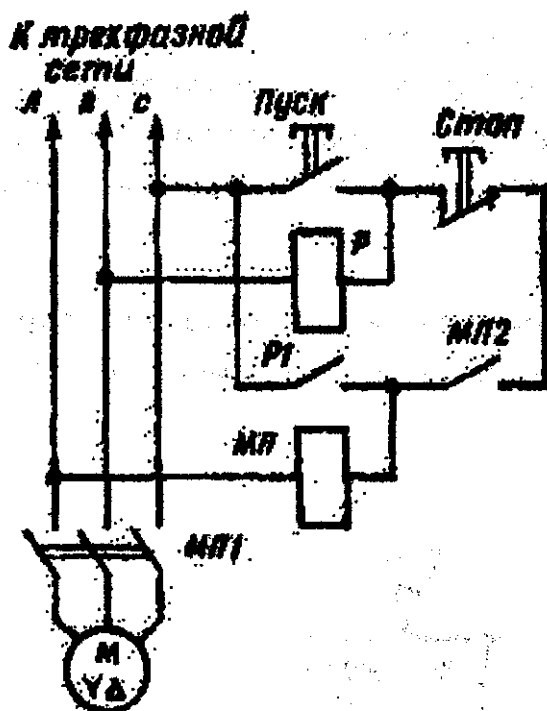


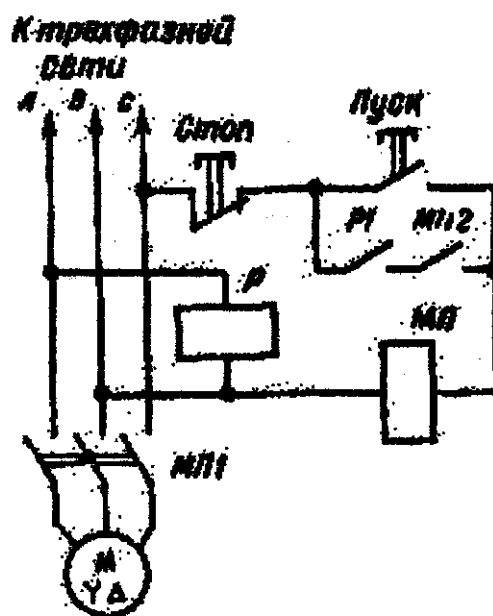
рис.4

Магнитный пускатель срабатывает и контактами МП1 включает электродвигатель. При обрыве линейных проводов В или С отключается реле Р, при обрыве провода Л или С - магнитный пускатель МП.

В обоих случаях электродвигатель выключается контактами магнитного пускателя МП1.

По сравнению со схемой защитного устройства трехфазного двигателя, рассмотренной в первом способе, это устройство имеет преимущество: дополнительное реле Р при выключенном двигателе обесточено.

Схема автоматической защиты трехфазного двигателя при случайном отключении одной из фаз питания электрической сети.



В обычную систему запуска трехфазного двигателя введено дополнительное реле Р с нормально разомкнутыми контактами Р1. При наличии напряжения в трехфазной сети обмотка дополнительного реле Р постоянно находится под напряжением и контакты Р1 замкнуты. При нажатии кнопки "Пуск" через обмотку электромагнита магнитного пускателя МП проходит ток и системой контактов МП1 электродвигатель подключается к трехфазной сети. При случайном отключении от сети провода А реле Р будет обесточено, контакты Р1 разомкнутся, отключив от сети обмотку магнитного пускателя, который системой контактов МП1 отключит двигатель от сети. При отключении от сети проводов В и С обесточивается непосредственно обмотка магнитного пускателя. В качестве дополнительного реле Р используется реле переменного тока типа МКУ-48.

Асинхронный электропривод с тиристорным регулятором напряжения

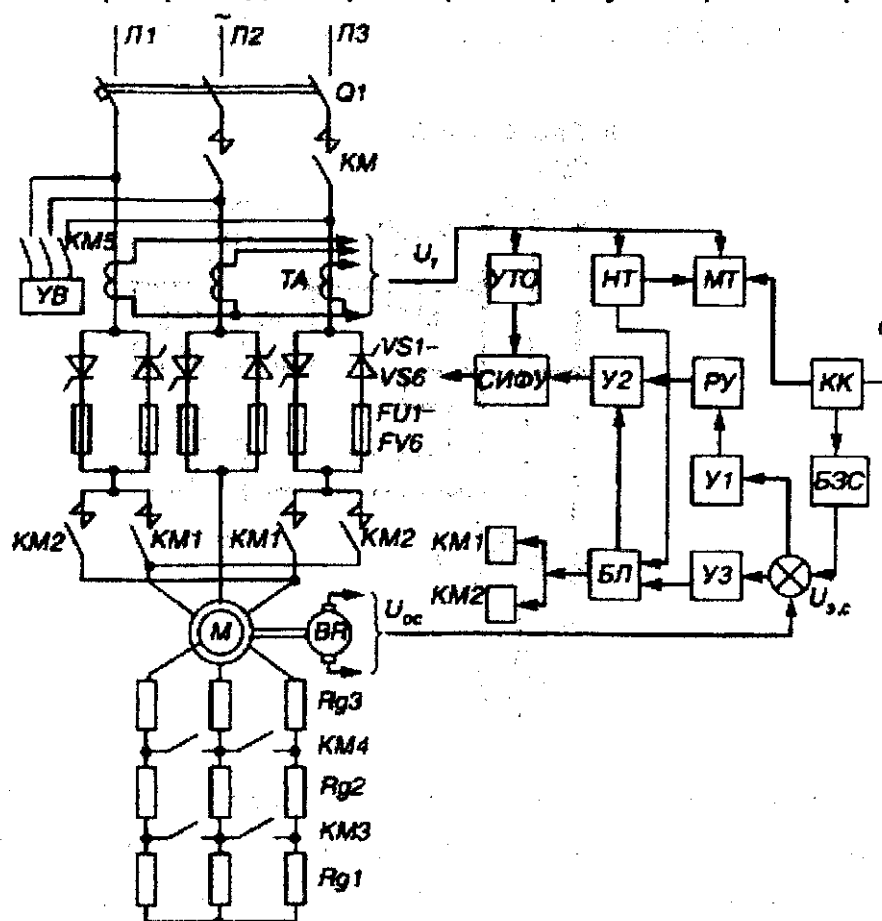
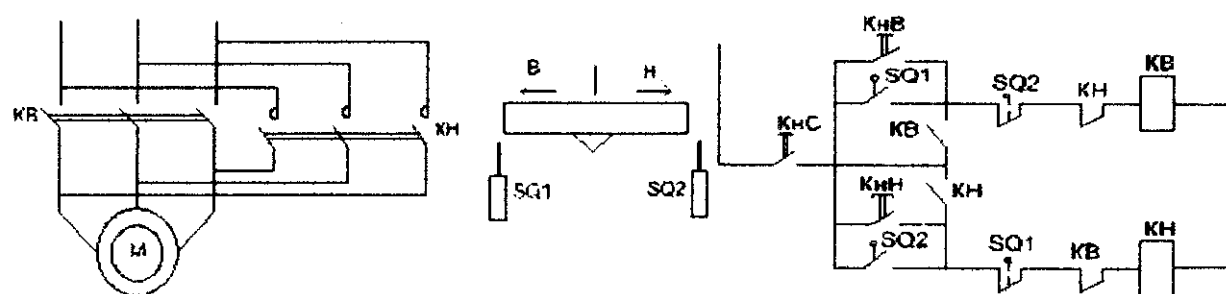
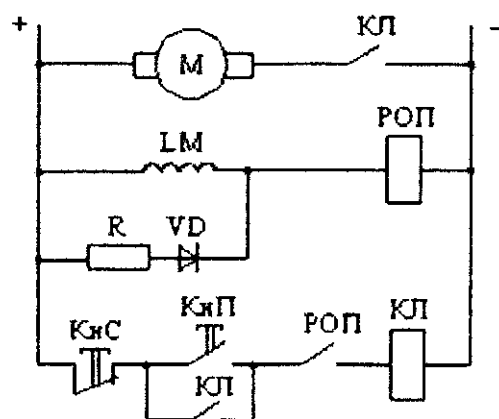


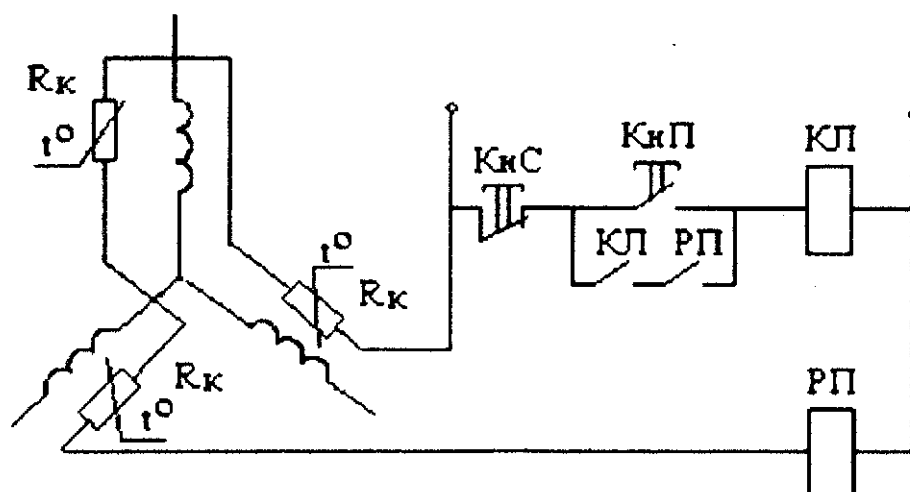
Схема автоматизации возвратно-поступательного движения АД с КЗ ротором SQ1, SQ2 – конечные выключатели



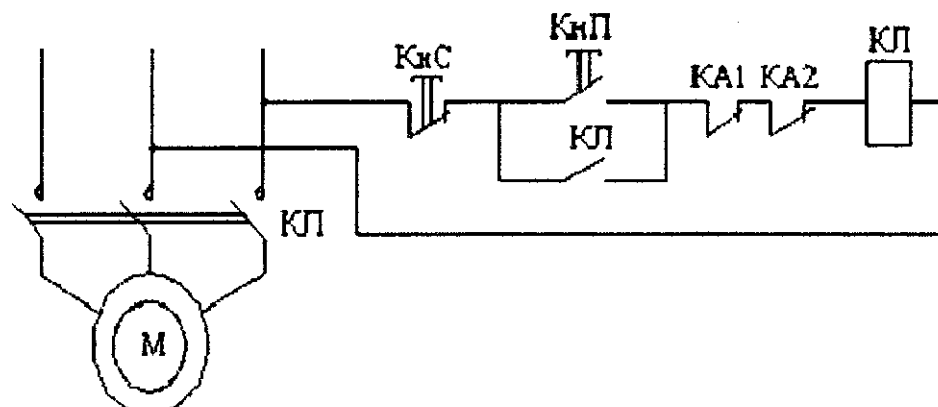
Минимально-токовая защита



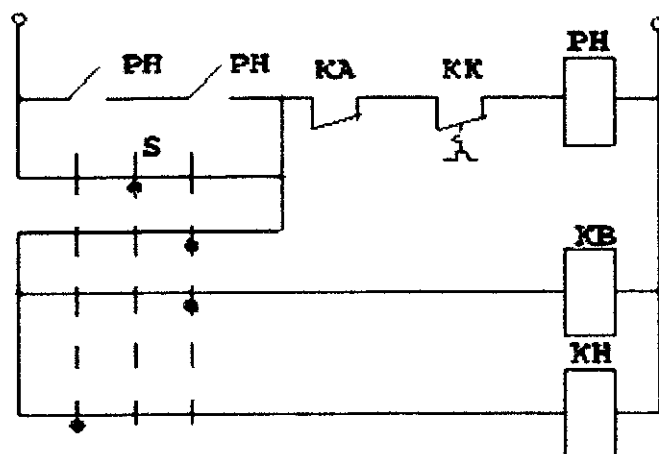
Тепловая защита



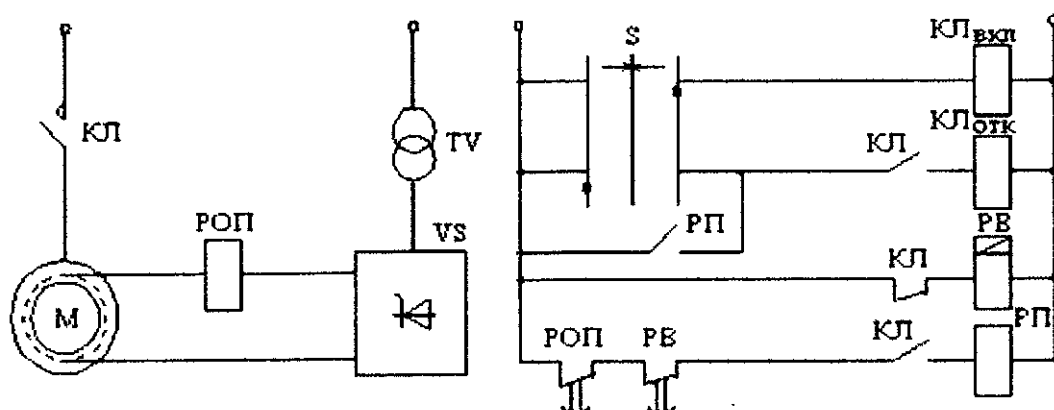
Нулевая защита



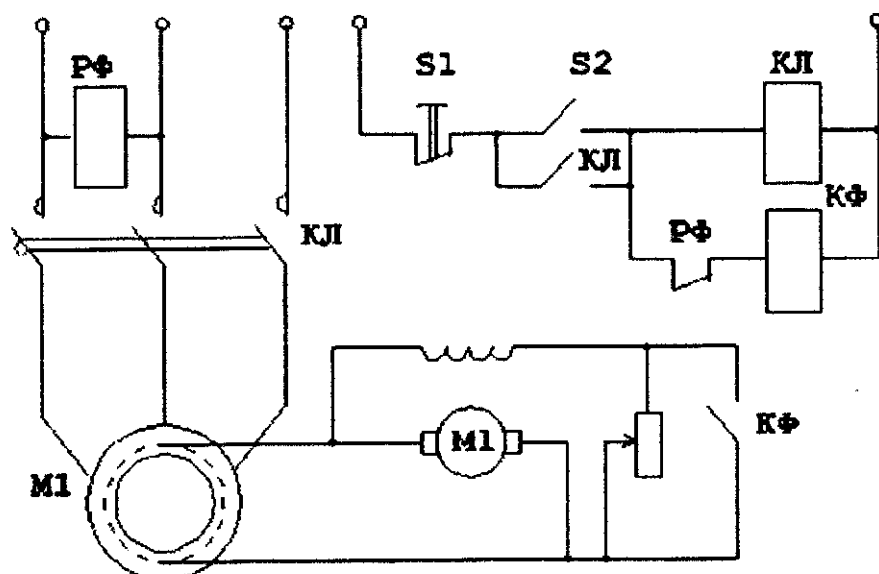
Нулевая защита



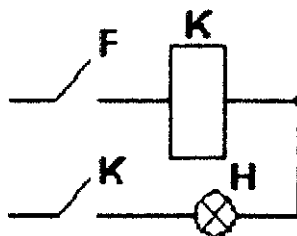
Защита от затянувшегося, либо несостоявшегося пуска СД



Защита от выпадания из синхронизма

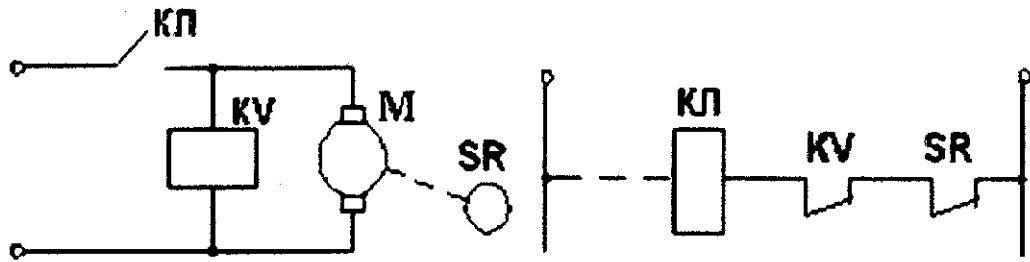


Аварийная сигнализация

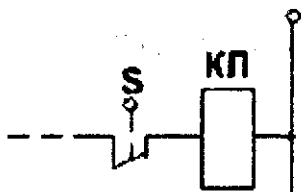


Указывает на аварийное состояние схемы, либо на срабатывание той или иной защиты

Защита от превышения напряжения и скорости

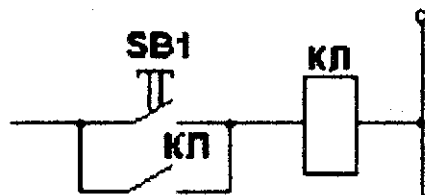


Путевая защита

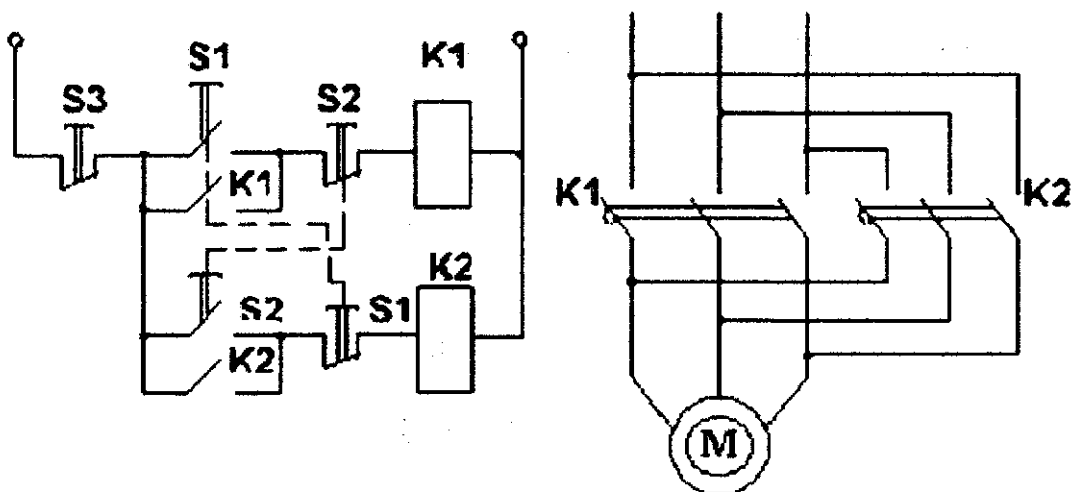


Назначение: запрещает движение рабочего органа механизма далее конечного положения

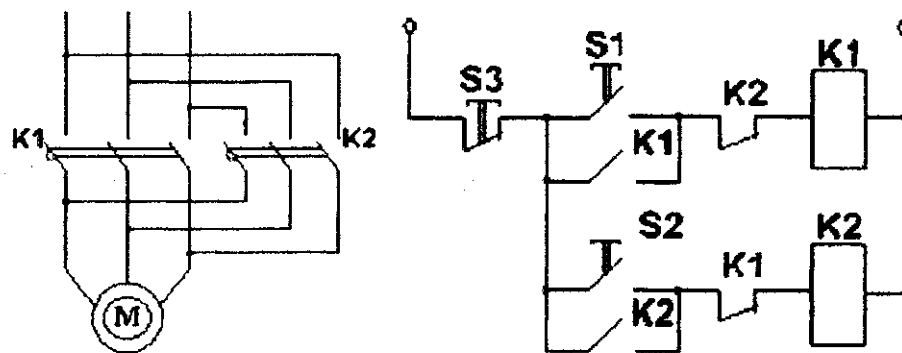
Блокировка замыкающего контакта пусковой кнопки



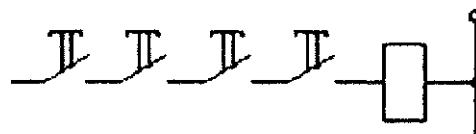
Блокировка реверсивных контакторов



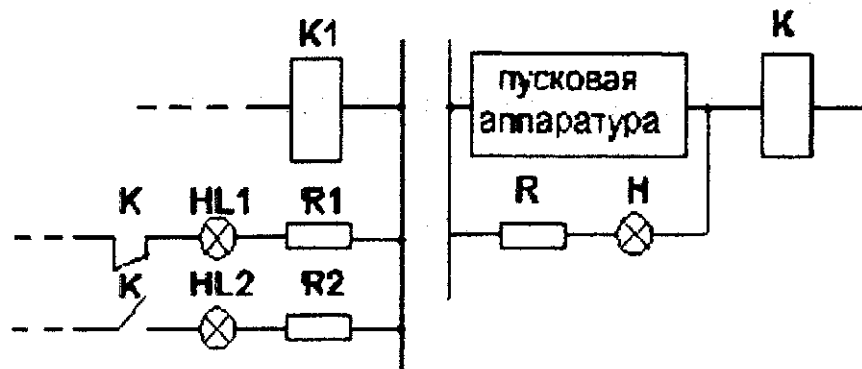
Блокировка реверсивных контакторов



Блокировки, защищающие оператора от неправильных действий



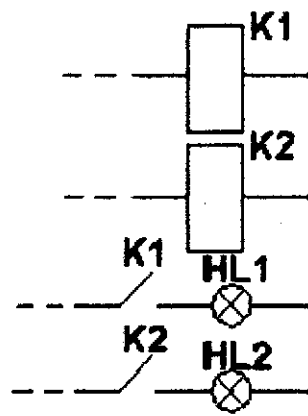
Контрольная сигнализация



Служит для контроля наличия сигнала или состояния аппарата

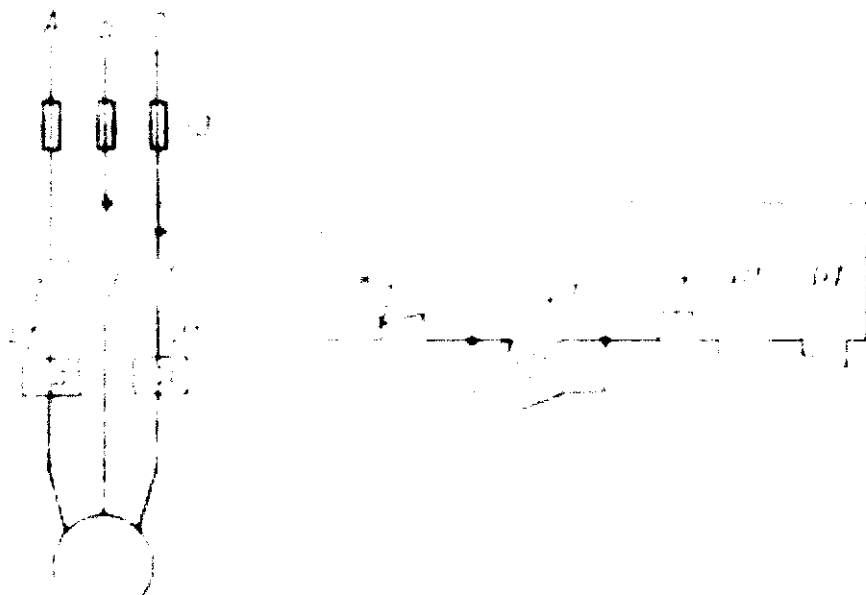
Технологическая сигнализация

Указывает последовательность операций, совершаемых системой АЭП



Пуск асинхронного двигателя производится по различным схемам, самые простые из них представлены ниже:

•Схема нереверсивного контактного управления



•Схема реверсивного управления

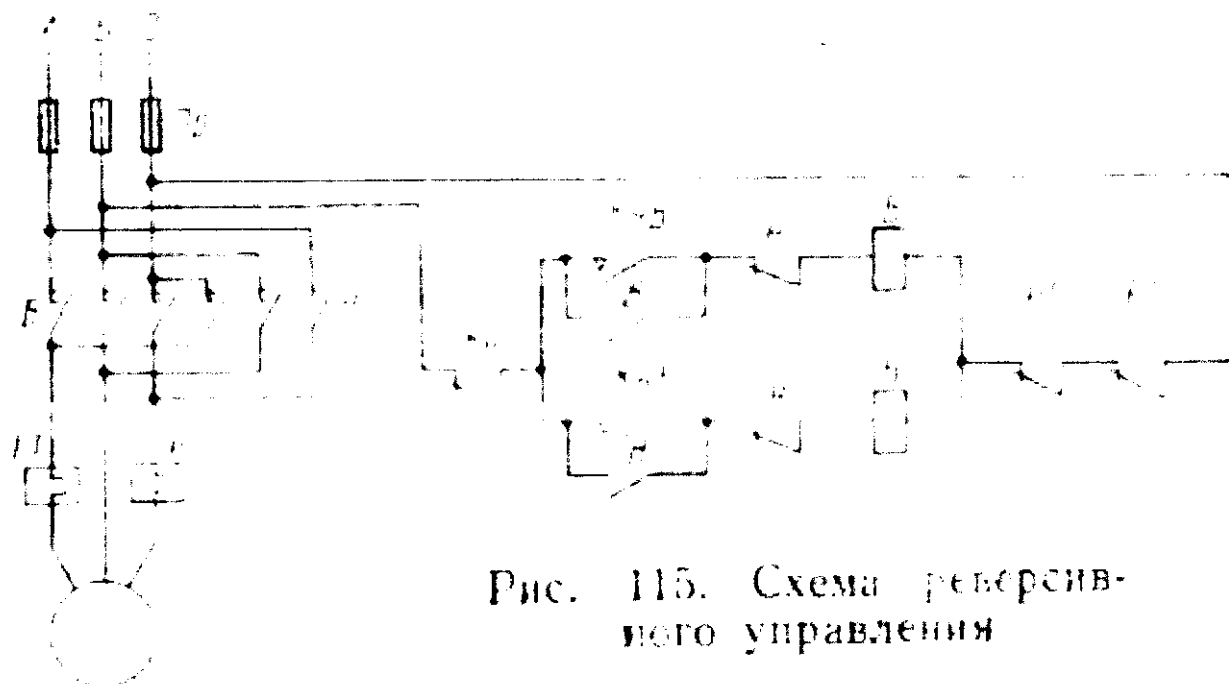
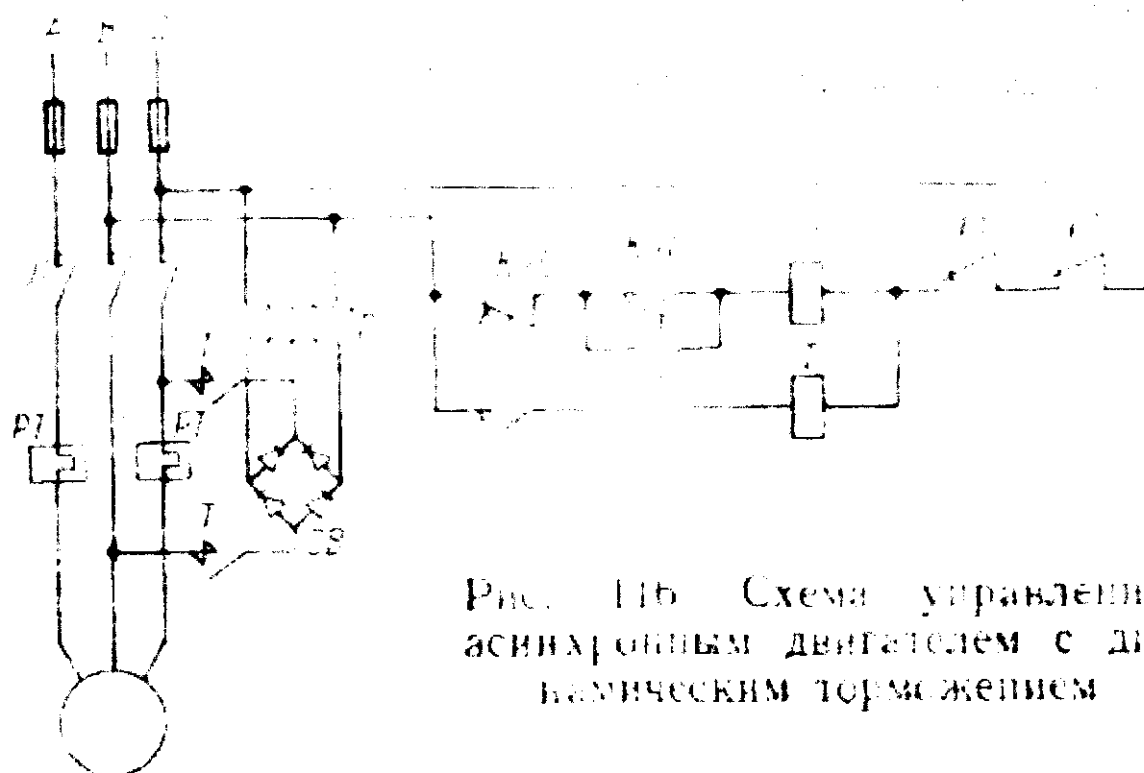


Рис. 115. Схема реверсивного управления

•Схема управления АД с динамическим торможением



•Схема управления асинхронным двигателем с торможением противовключением

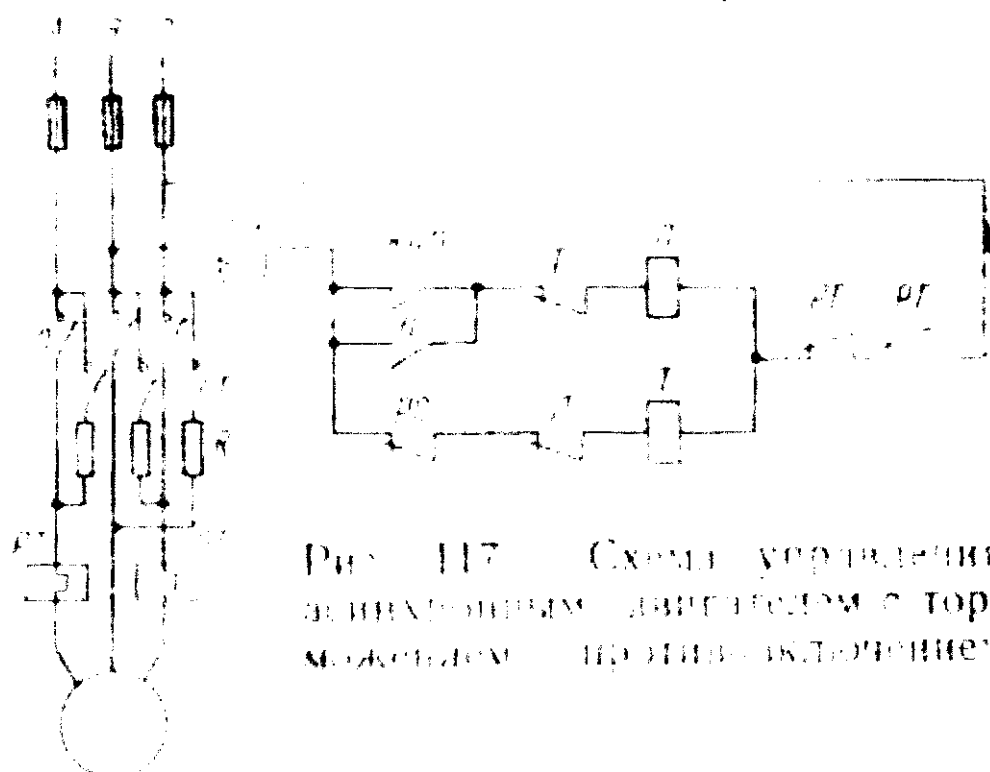


Схема управления асинхронными двигателями с реверсивным магнитным пускателем (МП)

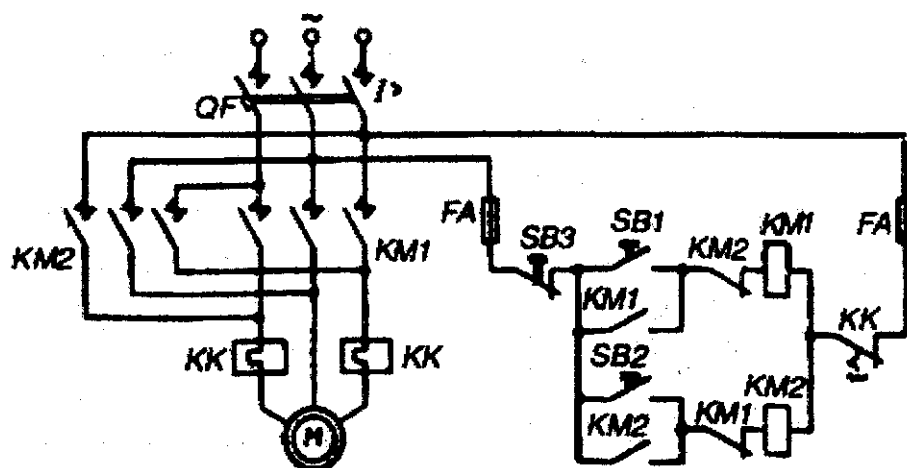


Схема управления асинхронным двигателем с узлом электродинамического торможения

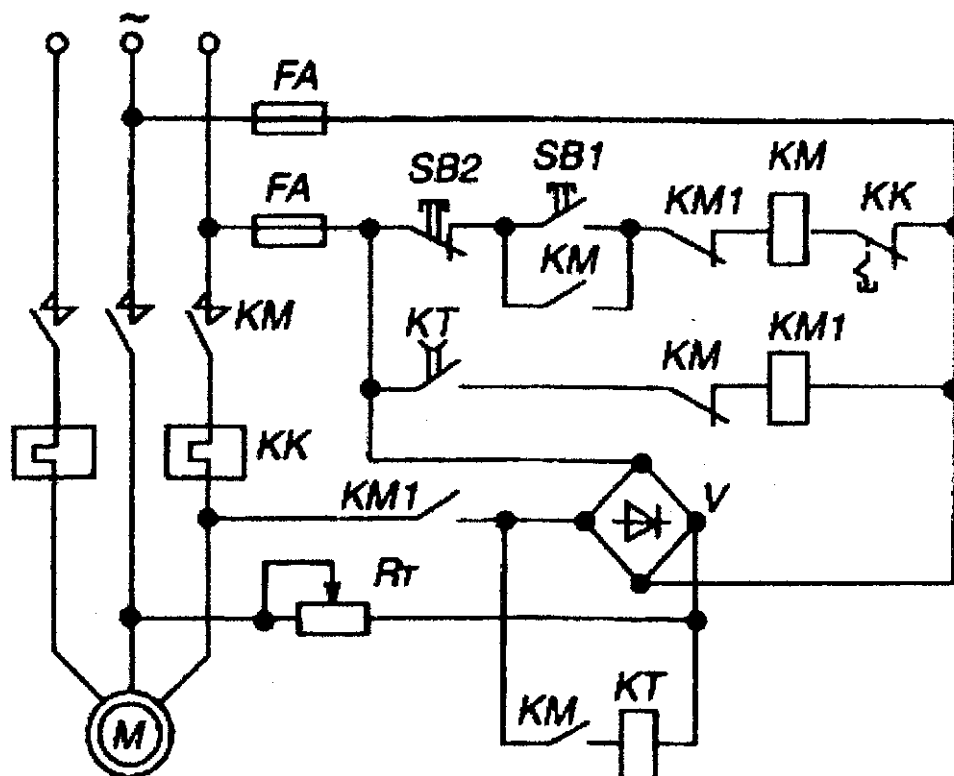


Схема управления двухскоростным асинхронным двигателем

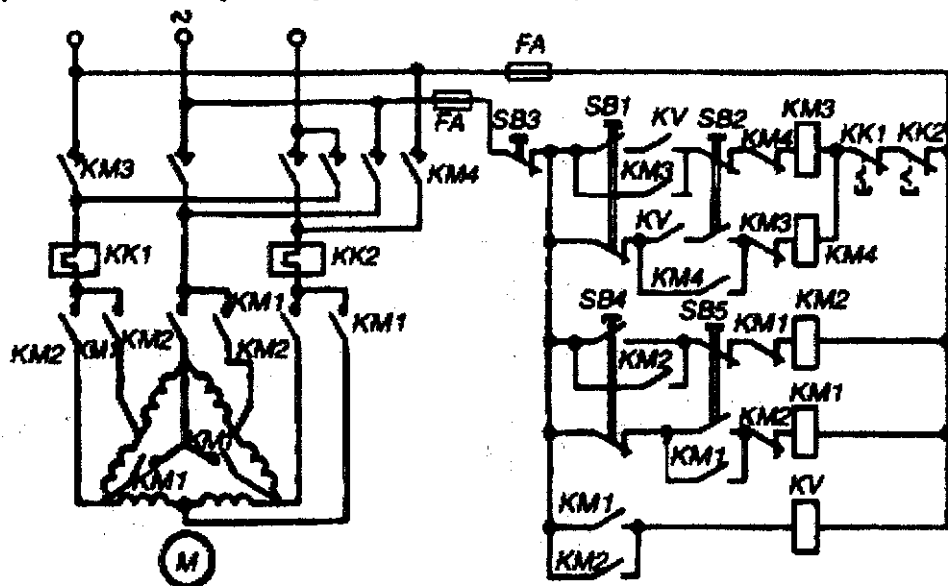


Схема управления асинхронным двигателем с фазным ротором

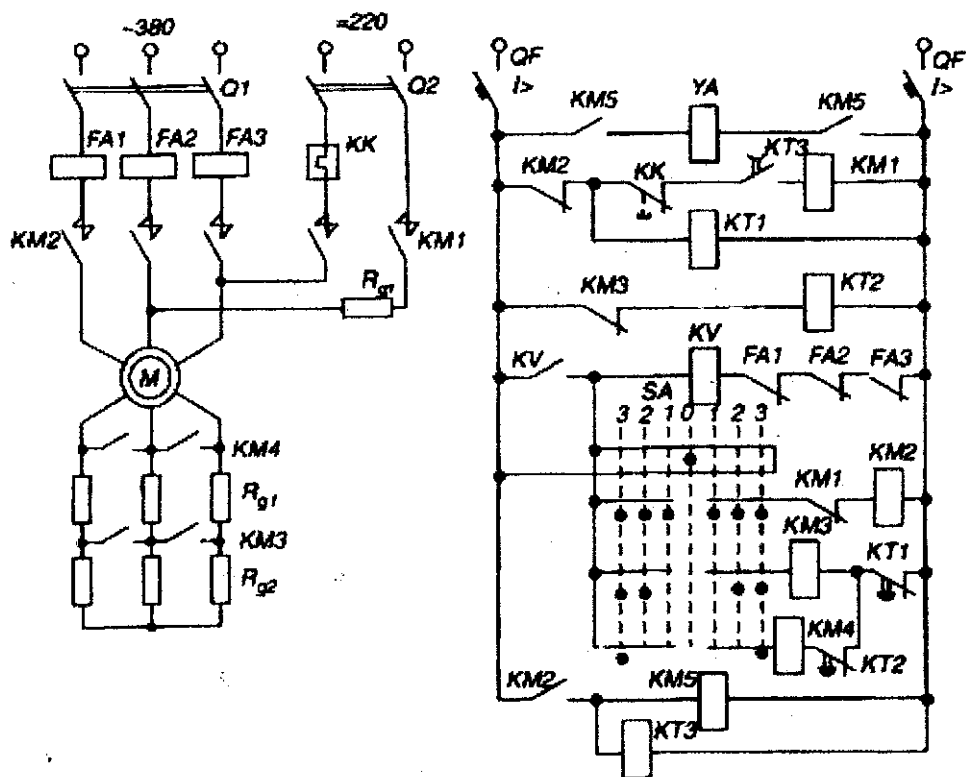


Схема пуска асинхронного двигателя с фазным ротором в функции времени

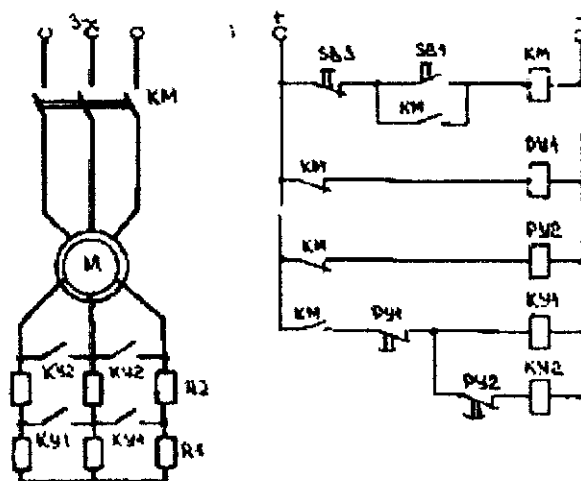


Схема подключения двигателя через магнитный пускатель и тепловое реле

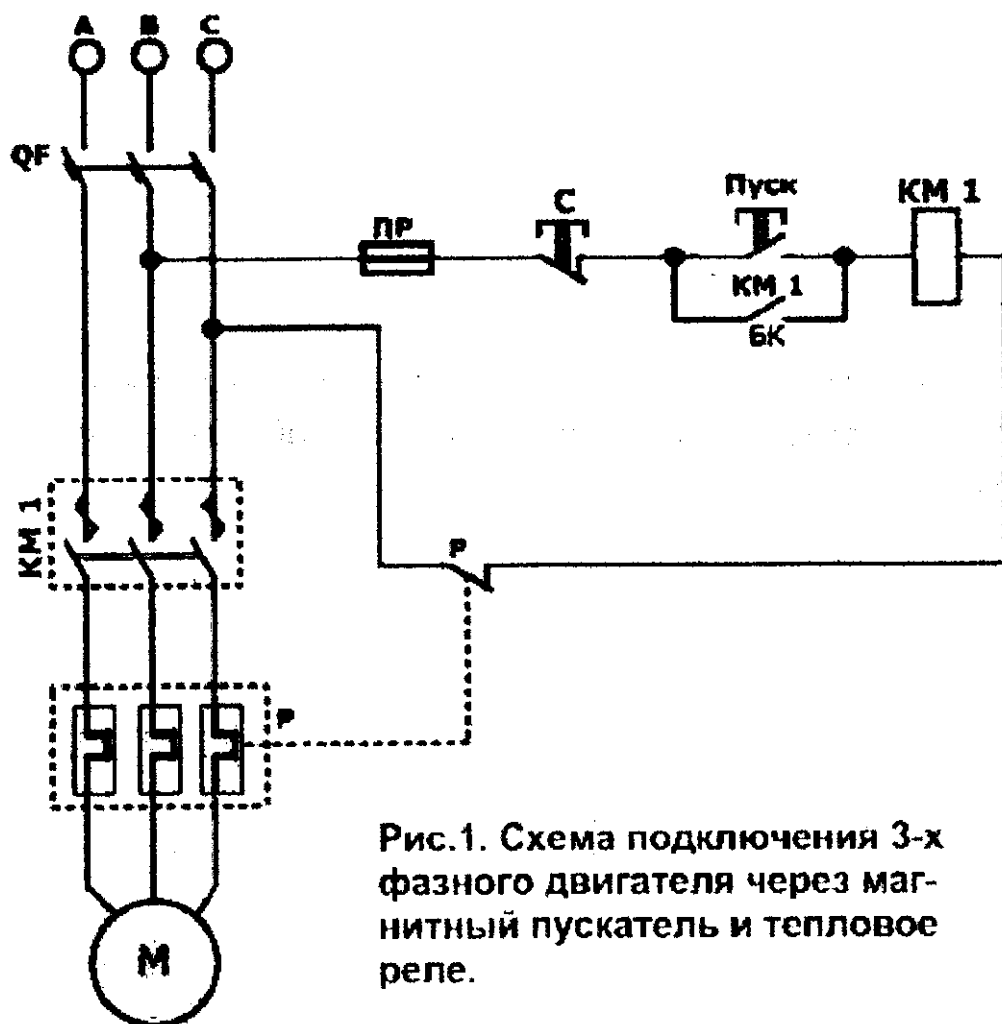


Рис.1. Схема подключения 3-х фазного двигателя через магнитный пускатель и тепловое реле.

Схема управления асинхронным двигателем с фазным ротором в функции тока

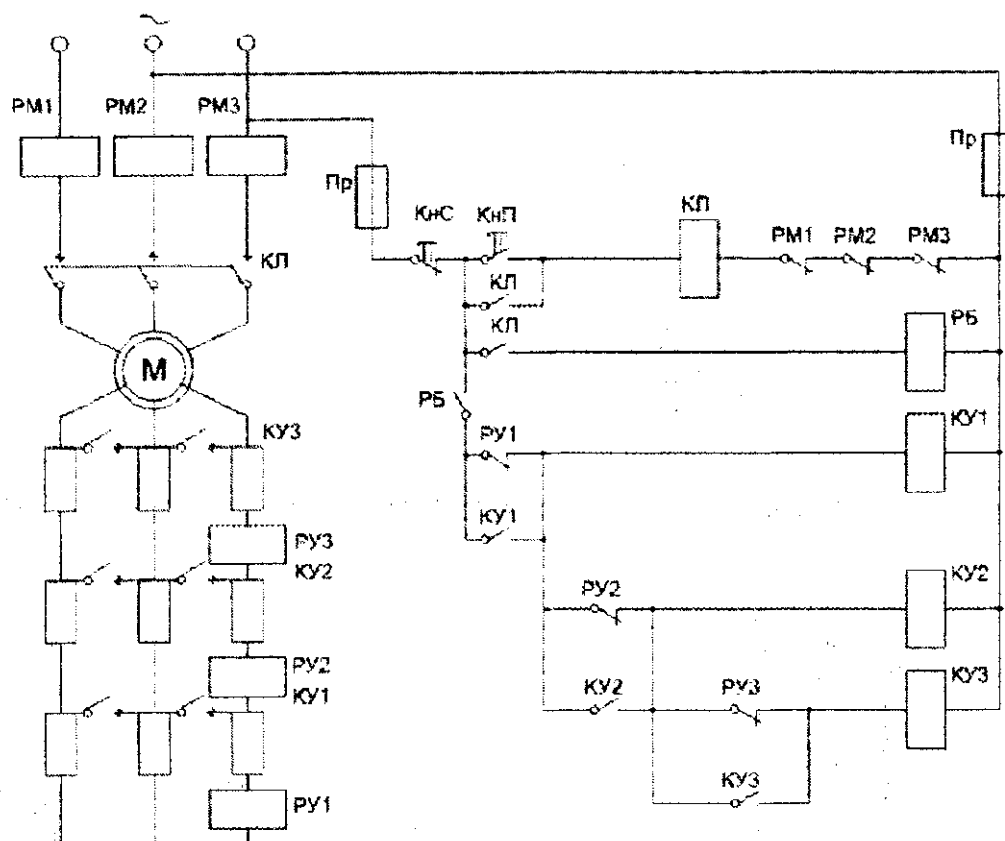
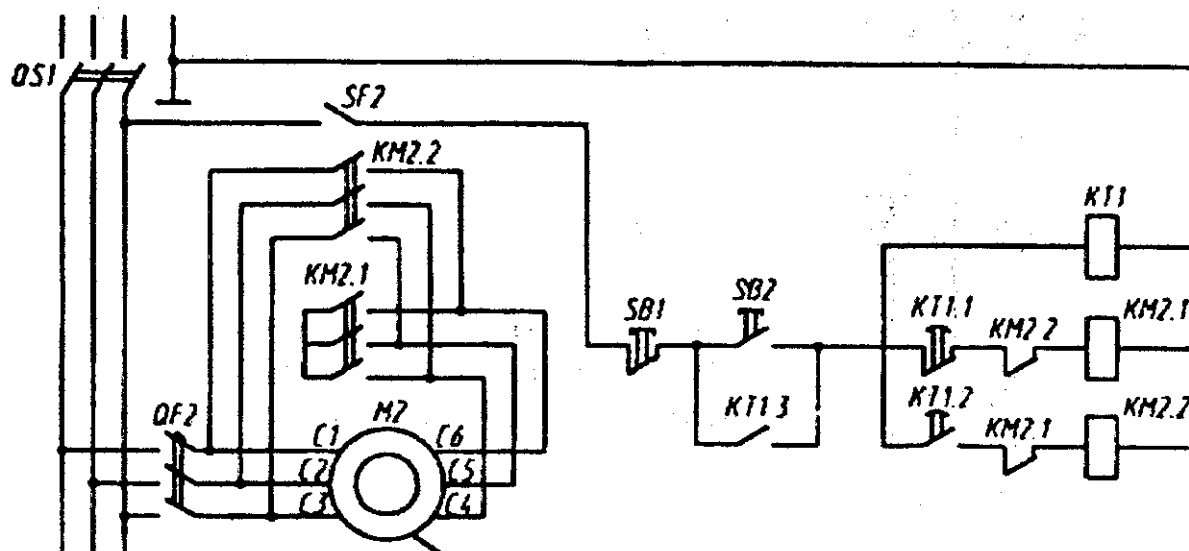
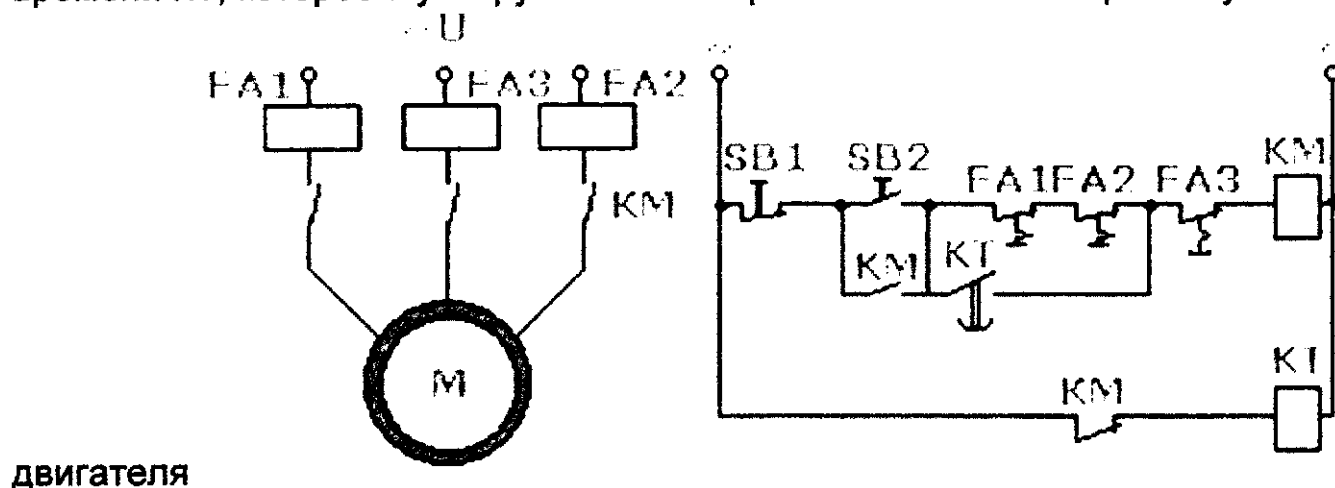


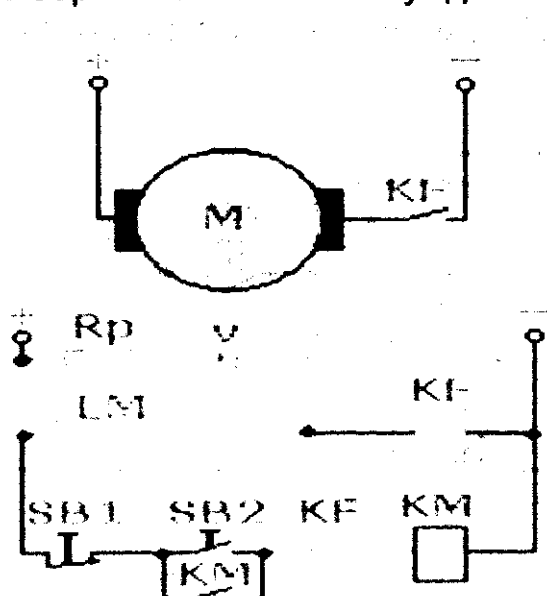
Схема пуска трехфазного асинхронного электродвигателя включением на пусковую схему «звезда» и с переключением на рабочую схему «треугольник»:



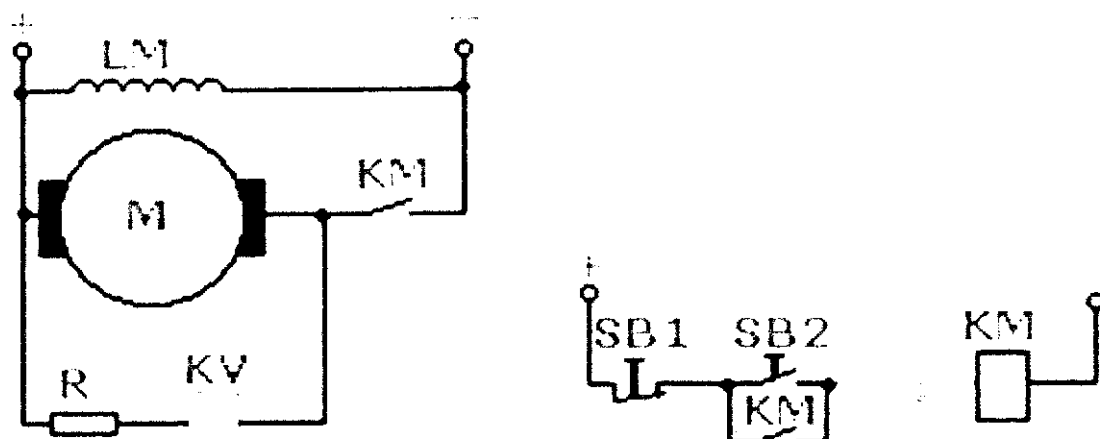
Защита двигателя от перегрева машины при повторно-кратковременном режиме с использованием двух максимально-токовых реле FA1 и FA2 и реле времени КТ, которое шунтирует контакты реле FA1 и FA2 во время пуска



Защита двигателя от обрыва обмотки возбуждения



Защита от превышения напряжения обеспечивает отключение двигателя от сети при увеличении напряжения более 10—15% номинального. При этом с помощью реле максимального напряжения KV отключается обмотка якоря двигателя.



Защита от самозапуска (нулевая защита) обеспечивает отключение двигателя при исчезновении или чрезмерном снижении напряжения сети

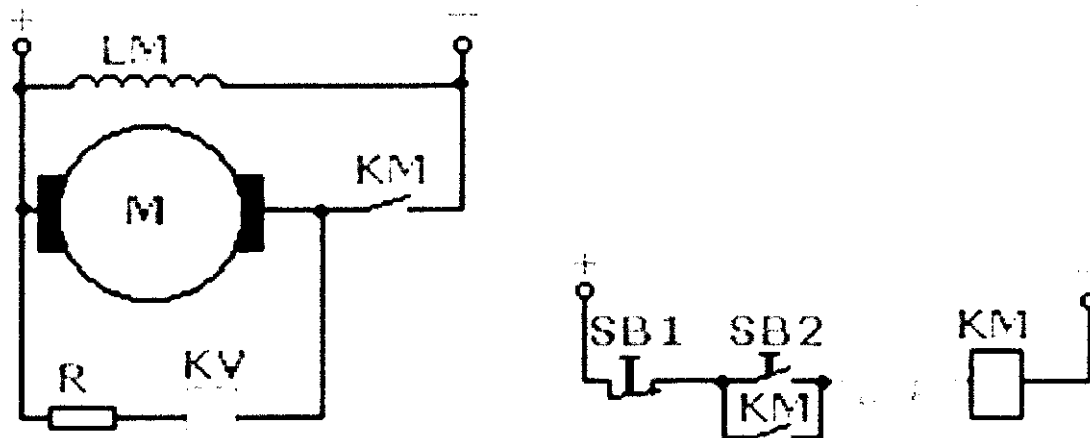
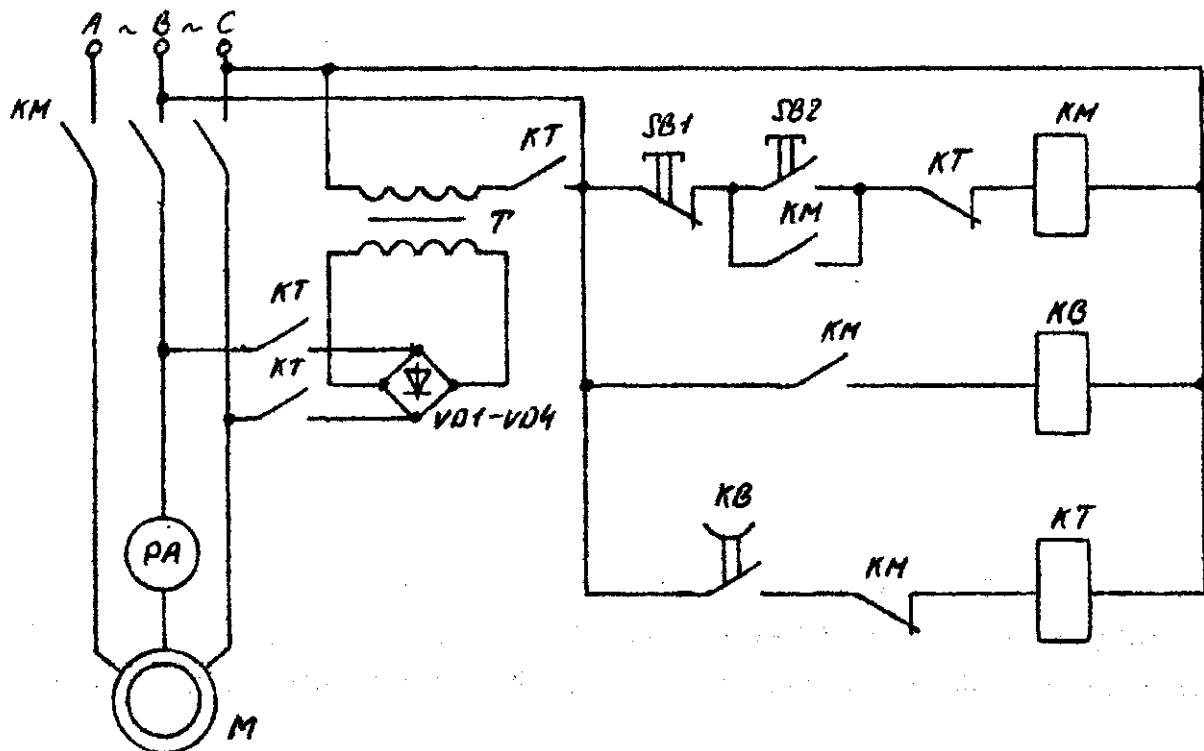
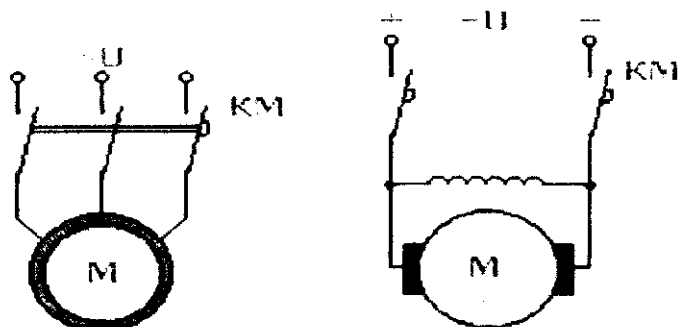


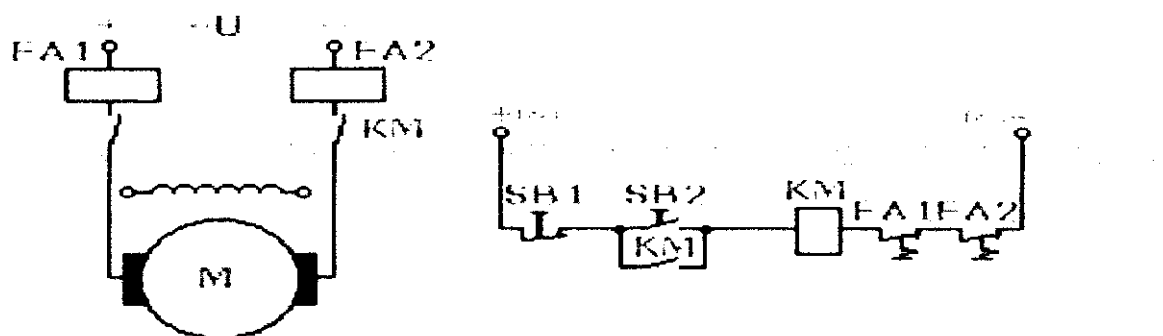
Схема управления АД с динамическим торможением



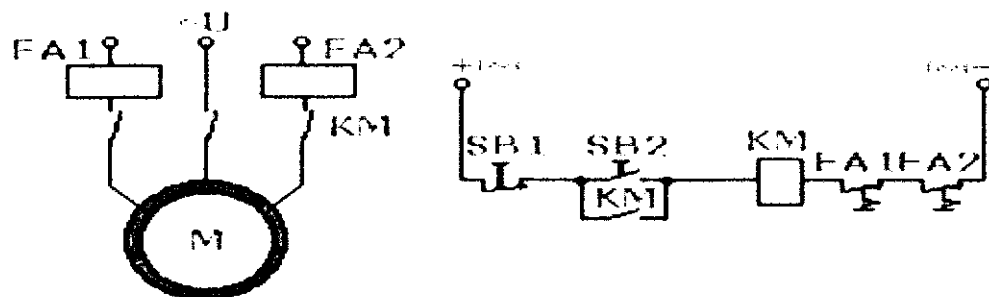
Максимально-токовая защита двигателя автоматическими выключателями



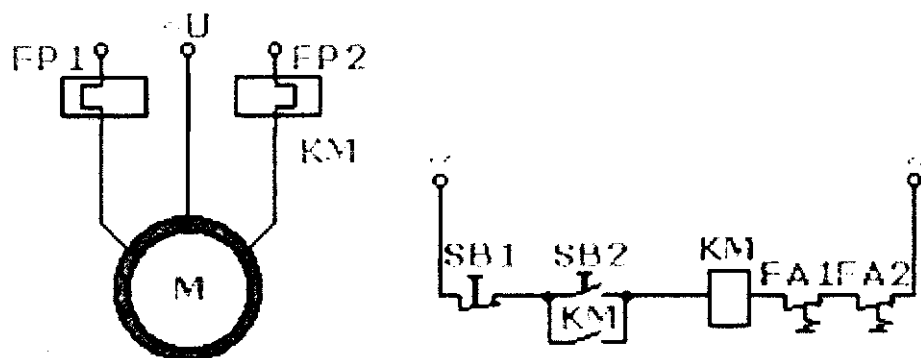
Максимально-токовая защита двигателя максимально-токовыми реле



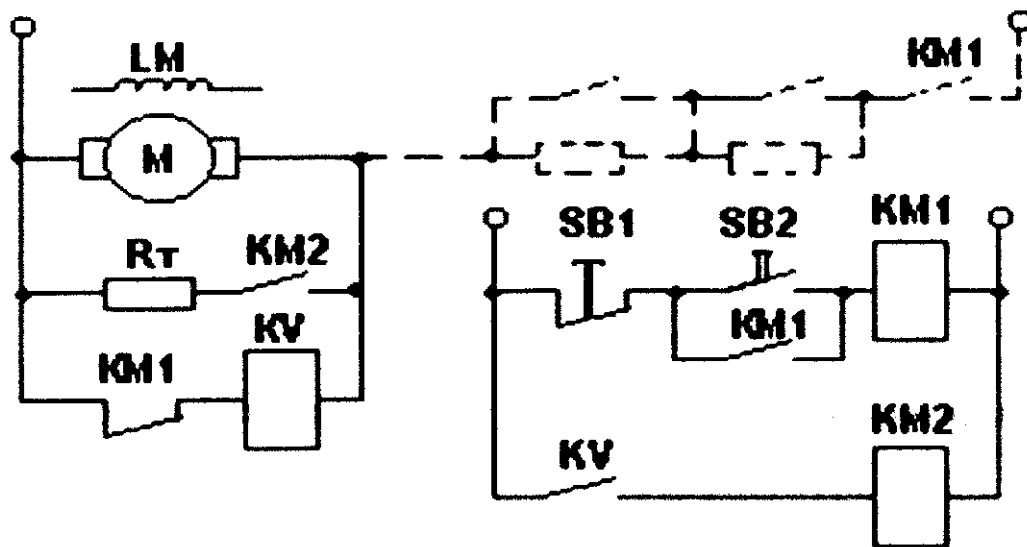
Максимально-токовая защита двигателя максимально-токовыми реле



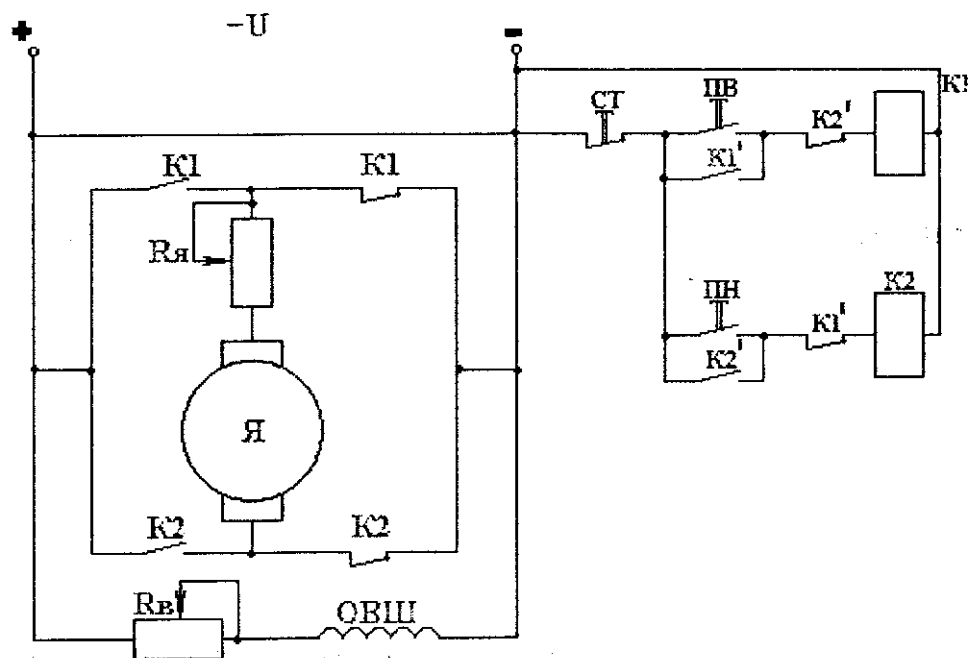
Защита двигателя от перегрева машины при продолжительном режиме работы асинхронного двигателя с использованием тепловых реле FP1 и FP2



Типовая схема управления динамическим торможением двигателем постоянного тока в функции ЭДС



Простейшая схема реверсирования двигателя постоянного тока



Максимально-токовая защита двигателя плавкими предохранителями

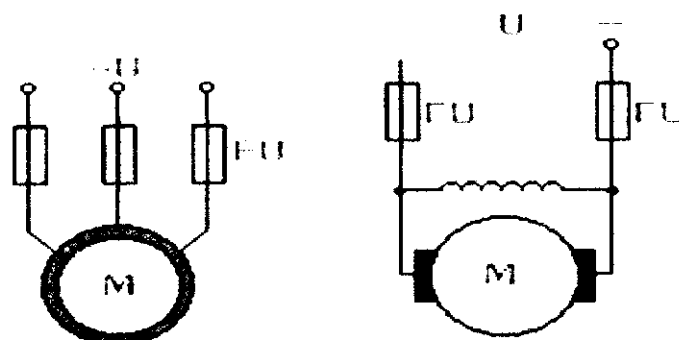


Схема пуска асинхронного двигателя с помощью контактора

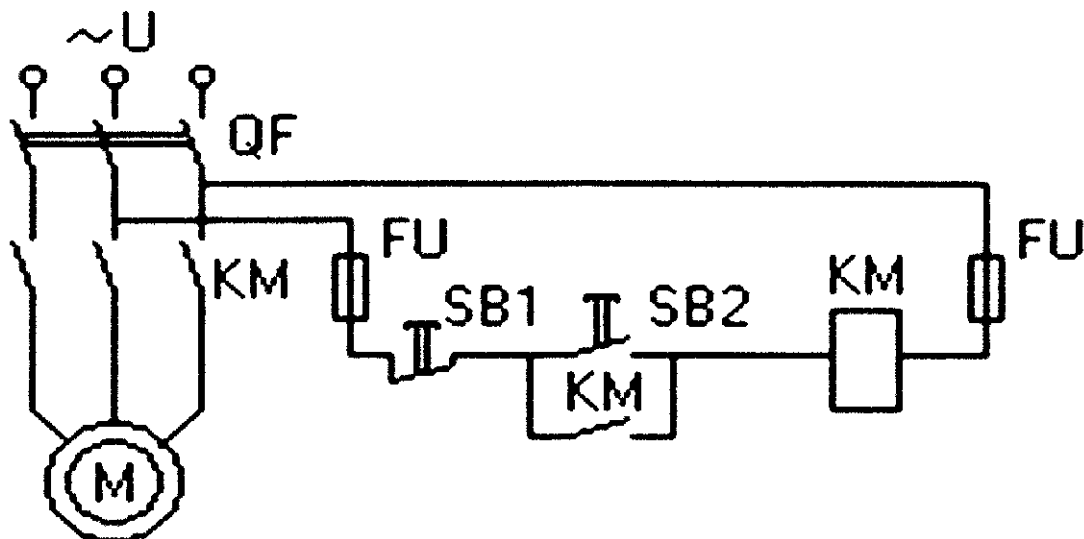


Схема динамического торможения асинхронного двигателя в функции времени

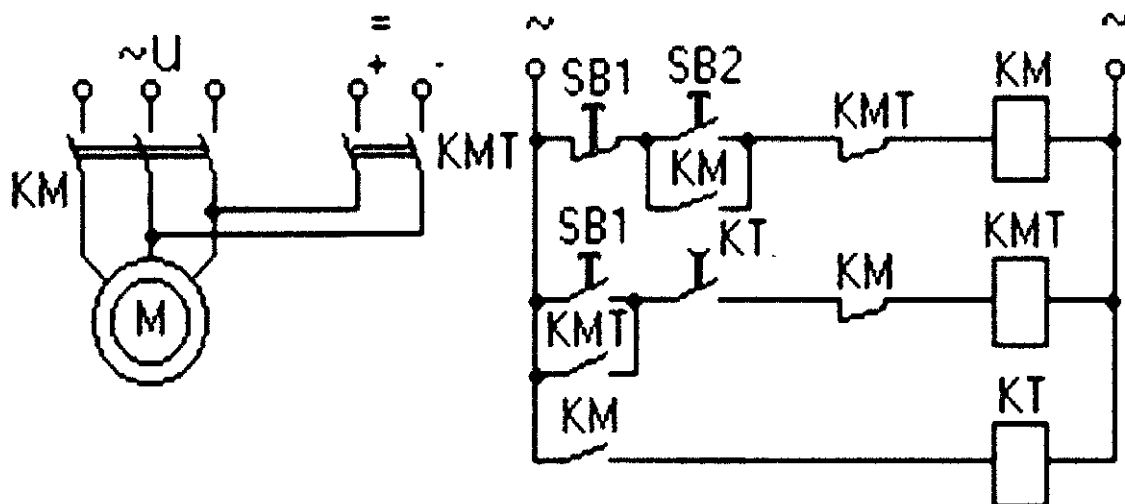


Схема торможения АД в функции времени с прямым её контролем индукционным реле

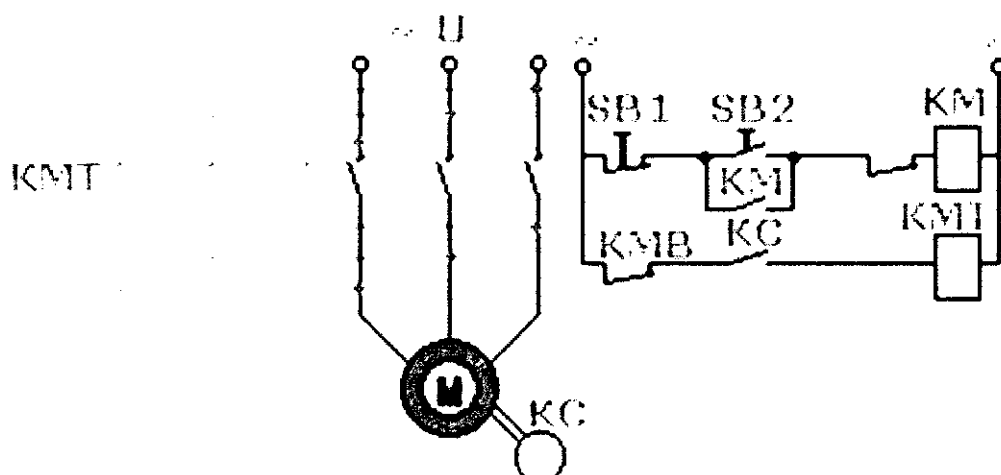
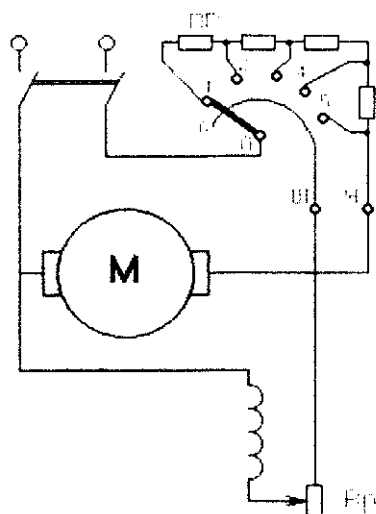


Схема двигателя параллельного возбуждения с пусковым реостатом



Типовая схема автоматического пуска двигателя в функции времени в две ступени

