

СПОСОБЫ ВЫПОЛНЕНИЯ БЛОКИРОВКИ ОТ МНОГОКРАТНЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

Одним из важнейших требований, предъявляемых к схемам дистанционного управления выключателями с электромагнитными и пневматическими приводами, является обязательное применение блокировки от многократных включений выключателей на устойчивое короткое замыкание (КЗ).

Наибольшее распространение для выполнения блокировки от многократных включений получила схема с использованием двухобмоточного промежуточного реле *KBS*, показанная на рис. 1 [1].

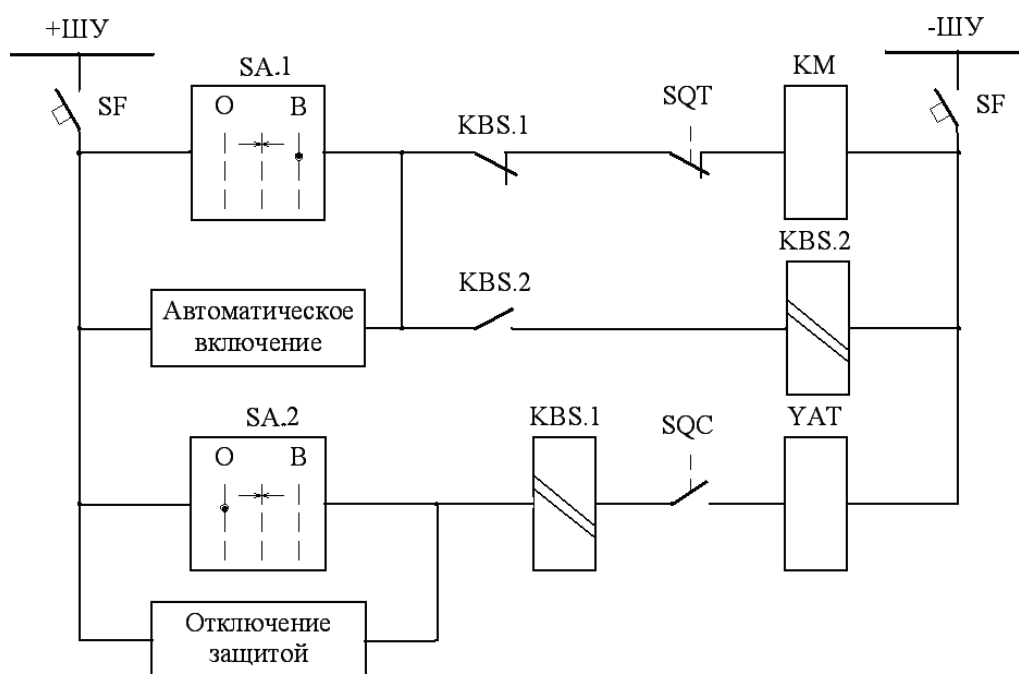


Рис. 1. Схема дистанционного управлением выключателем, использующая двухобмоточное реле *KBS* для блокировки от его многократных включений

При включении выключателя ключом управления *SA.1* или устройствами автоматики на КЗ срабатывает релейная защита данного элемента, подавая команду на отключение выключателя. Создается положение, когда одновременно существуют две команды: на включение – контактами ключа *SA.1* (если оператор еще не успел отпустить рукоятку ключа) или от устройства автоматического включения (например, от устройства АПВ) и на отключение – контактами релейной защиты.

Наиболее опасной является ситуация длительного существования «плюса» оперативного тока на выходе ключа управления *SA.1* или устройства автоматики при неисправностях, вызывающих залипание или приваривание их контактов. В этом случае, при отсутствии блокировки от многократных включений, будут происходить многократные отключения и включения («прыгания») выключателя при включении его на устойчивое КЗ.

При наличии в схеме управления выключателем реле *KBS* многократные включения и отключения выключателя блокируются действием этого реле. Например, после включения выключателя на КЗ в результате срабатывания релейной защиты создается цепь отключения: +ШУ, контакты релейной защиты, последовательная обмотка реле *KBS.1*, вспомогательные контакты выключателя *SQC*, обмотка электромагнита отключения *YAT*, -ШУ.

Происходит отключение выключателя и одновременное срабатывание реле *KBS*. Срабатывая, реле *KBS* размыкает контакты *KBS.1* в цепи включения выключателя и замыкает контакты *KBS.2* в цепи параллельной обмотки реле *KBS*. Последнее обеспечивает самоудерживание реле *KBS* в течение всего времени, пока существует команда на включение выключателя от ключа управления *SA* или устройства автоматики, т. е. пока «плюс» оперативного тока присутствует (имеется) на выходе этих элементов. После снятия команды на включение схема управления возвращается в исходное состояние.

Однако, существующая схема блокировки не препятствует ненужному включению выключателя при длительном присутствии «плюса» оперативного тока на выходе коммутационных устройств, подающих команду на отключение выключателя (ключа управления *SA.2* или устройства релейной защиты). В этом случае включение выключателя от ключа управления *SA.1* или устройств автоматики (например, от устройства АПВ) вызывает его немедленное отключение, т. к. создается цепь для протекания тока через обмотку электромагнита отключения *YAT* после включения выключателя и замыкания его вспомогательного контакта *SQC*.

Указанного недостатка лишена схема для дистанционного управления выключателем, приведенная на рис. 2.

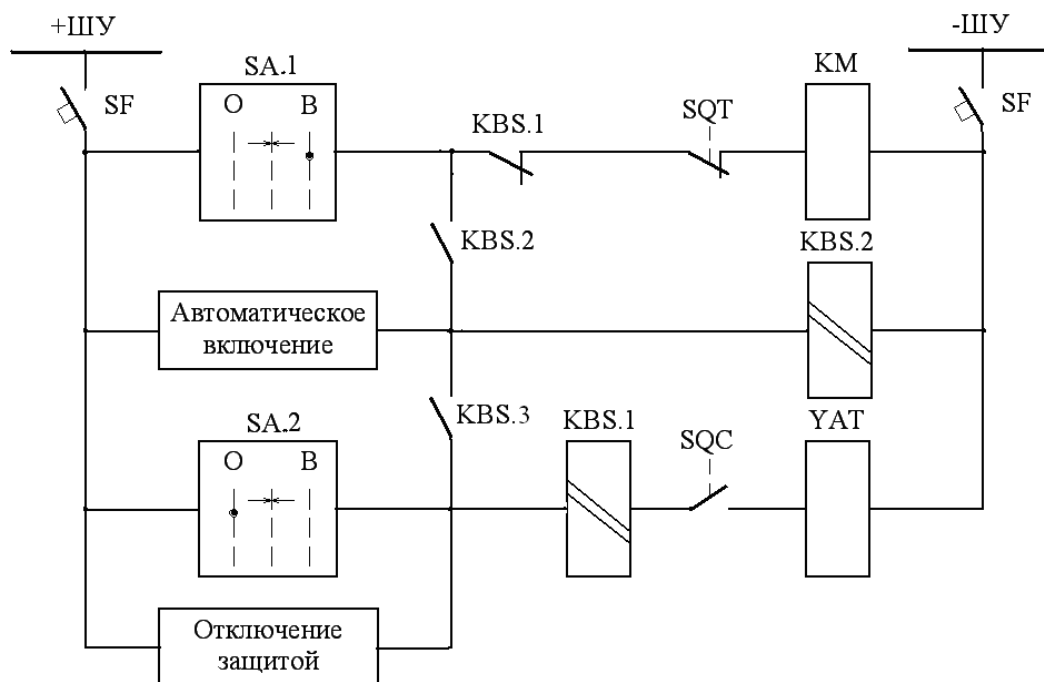


Рис. 2. Схема дистанционного управления выключателем, использующая двухобмоточное реле *KBS* для блокировки от его многократных включений и отключений

Блокирование включения выключателя при длительном существовании команды на его отключение достигается использованием в этой схеме дополнительного замыкающего контакта *KBS.3* реле *KBS*.

При отключении выключателя от ключа управления замыкается его контакт *SA.2*, а при отключении выключателя от релейной защиты – замыкается контакт ее

выходного промежуточного реле. Через замкнувшийся контакт какого-либо из этих элементов от источника оперативного тока начинает протекать ток через последовательную обмотку реле *KBS.1*, вспомогательные контакты выключателя *SQC*, обмотку электромагнита отключения *YAT*.

Происходит отключение выключателя и одновременное срабатывание реле *KBS*. Срабатывая, реле *KBS* размыкает контакты *KBS.1* в цепи включения выключателя и замыкает контакты *KBS.2* и *KBS.3* в цепи параллельной обмотки *KBS.2*.

Если после отключения выключателя по какой-либо причине (например, при неисправностях, вызывающих их залипание или приваривание) не разомкнется контакт *SA.2* ключа управления или контакт выходного промежуточного реле защиты, что приведет к длительному появлению сигнала на отключение, то реле блокировки от многократного включения выключателя *KBS* будет оставаться в сработанном состоянии. При этом цепь включения выключателя будет разомкнута контактом *KBS.1* реле *KBS*.

Возврат в исходное состояние реле блокировки от многократного включения выключателя и, следовательно, деблокирование цепи включения выключателя произойдет только после снятия команды на отключение выключателя, т. е. после размыкания контакта *SA.2* ключа управления или контакта выходного промежуточного реле защиты.

Рассмотренные схемы управления выключателями используют для выполнения блокировки от многократных включений двухобмоточное промежуточное реле.

Возможно выполнения блокировки от многократных включений выключателя с помощью однообмоточного промежуточного реле [2]. Схема управления выключателем, использующая для выполнения блокировки от многократных включений и отключений однообмоточное промежуточное реле, приведена на рис. 3.

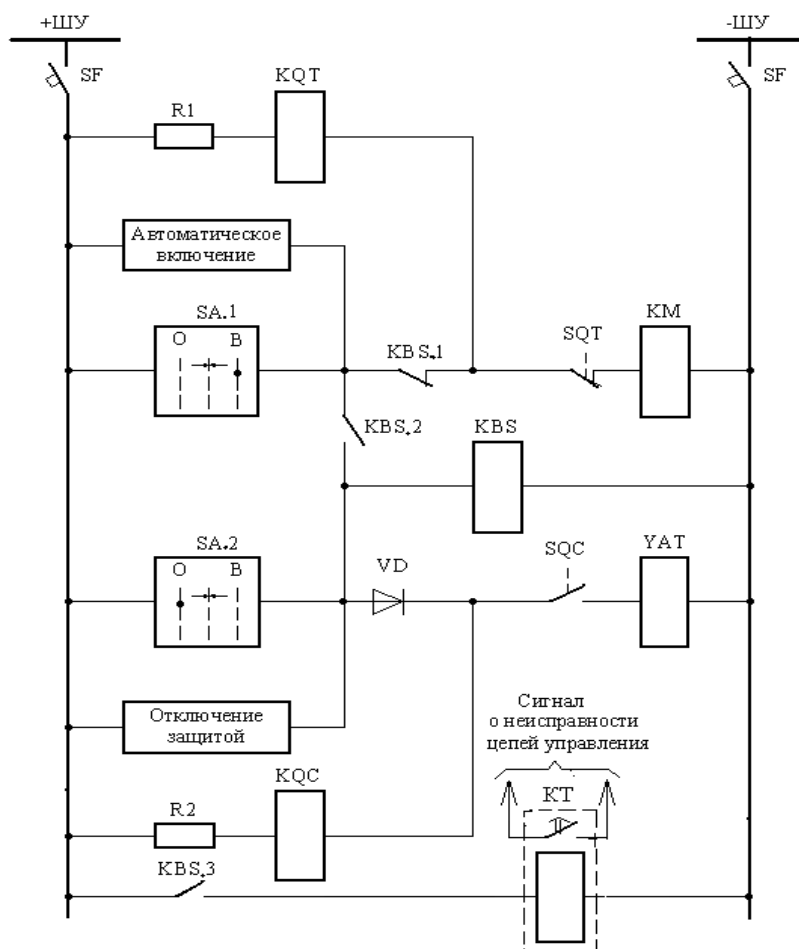


Рис. 3. Схема дистанционного управления выключателем, использующая

однообмоточное реле *KBS* для блокировки от его многократных включений и отключений

Обмотка реле блокировки от многократных включений выключателя *KBS*. 1 обтекается током при отключении выключателя ключом управления *SA.2* или устройством релейной защиты. Срабатывание реле *KBS* вызывает размыкание контакта *KBS.1* в цепи включения выключателя и замыкание контакта *KBS.2* в цепи самодерживания. Если к этому моменту времени существует «плюс» оперативного тока на выходе коммутационных устройств, подающих команду на включение выключателя, то реле *KBS* остается в сработанном состоянии после отключения выключателя и исчезновении «плюса» оперативного тока на выходе коммутационных устройств, подающих команду на отключение выключателя. Контактom реле *KBS.1* производится блокирование цепи включения выключателя, аналогично тому, как это осуществляется в схемах, показанных на рис. 1 и 2.

Реле *KBS* возвращается в исходное состояние после снятия команды на включение, т. е. после исчезновения «плюса» оперативного тока на выходе коммутационных устройств, подающих команды на включение и отключение выключателя.

Если после подачи команды на отключение выключателя от ключа управления *SA.2* или от релейной защиты «плюс» оперативного тока будет длительно присутствовать на выходе этих устройств (например, в результате залипания и приваривания их контактов), то реле *KBS* будет находиться в сработанном состоянии и блокировать своим контактом *KBS.1* цепь включения выключателя. Таким образом, предотвращается ненужное в данном случае включение выключателя от ключа управления или устройств автоматики.

Так как реле положения «отключено» *KQT* и реле положения «включено» *KQC* не обеспечивают сигнализацию о появлении указанных неисправностей в цепях дистанционного управления выключателем, то целесообразно использовать для этой цели замыкающий контакт *KBS.3* реле блокировки от многократных включений. При этом сигнал о возникновении неисправности должен подаваться с небольшой задержкой по времени через реле *KT*.

Для исключения ложного срабатывания реле положения «включено» *KQC* при отключенном состоянии выключателя за счет образования цепи питания его обмотки через последовательно включенную обмотку реле *KBS* в цепь отключения введен разделительный диод *VD*, препятствующий образованию такой цепи.

Список использованных источников

1. Рожкова Л.Д., Козулин В.С. Электрооборудование станций и подстанций: Учебник для техникумов. М.: Энергоатомиздат, 1987.

2. Свидетельство № 5687 на полезную модель «Устройство для дистанционного управления выключателем» / Л. А. Федотова, В. П. Федотов. Опубликовано 16.12.1997. Бюл. №12.