



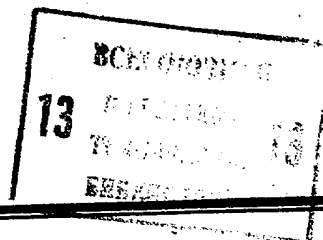
СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1130987 A

з (5D) Н 02 М 5/257; Н 03 К 17/56

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (61) 974436
- (21) 3516092/24-07
- (22) 22.11.82
- (46) 23.12.84. Бюл. № 47
- (72) Ю.С.Ремха, С.А.Волотковский,  
Н.И.Джура и Ю.Я.Кучер
- (71) Всесоюзный научно-исследова-  
тельский и проектно-конструкторский  
институт горнорудного машиностроения
- (53) 621.216.925.4(088.8)
- (56) 1. Авторское свидетельство СССР  
№ 974436, кл. Н 01 Н 9/30, 1981.
- (54) (57) КОММУТАТОР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА  
по авт.св. № 974436, отличаю-  
щийся тем, что, с целью расшире-

ния функциональных возможностей, он снабжен дополнительным элементом совпадения, элементом выдержки времени, элементом ПАМЯТЬ, усилителем-инвертором и датчиком напряжения, вход которого предназначен для подключения параллельно нагрузке, а выход через элемент выдержки времени, первый вход дополнительного элемента совпадения и элемент ПАМЯТЬ, включенные последовательно, соединен с промежуточным ключом, второй вход дополнительного элемента совпадения соединен через усилитель-инвертор с выходом датчика тока.

(19) SU (11) 1130987 A

Изобретение относится к электро-технике и предназначено для коммутации потребителей переменного тока с отстающим коэффициентом мощности, например, питающихся через трансформатор (рудничная тяговая сеть и ее преобразовательные агрегаты, сварочные трансформаторы, пусковые авто-трансформаторы и другие потребители с изменяющимися режимами работы от холостого хода до короткого замыкания).

По основному авт. св. № 974436, известен коммутатор переменного тока содержащий два встречно-параллельно включенных тиристора, связанных с источником синхронизирующих импульсов, подключенным к фазовращателю, блок формирования импульсов, элемент совпадения, который снабжен LC-цепью, элементом ИЛИ и датчиком тока, вход которого подключен к точке соединения тиристоров и LC-цепи, выход - к одной управляющей цепи элемента совпадения, другая управляющая цепь которого подключена к блоку формирования импульсов, выход элемента совпадения через элемент ИЛИ связан с управляющими электродами тиристоров, параллельно которым включена LC-цепь, а второй вход элемента ИЛИ связан с выходом фазовращателя [1].

Недостатком данного коммутатора является отсутствие защитного отключения при ошибочном действии обслуживающего персонала в момент переключения обмотки, находящихся под напряжением, а также при обрыве присоединительного кабеля от коммутатора до нагрузки, т.е. ограниченность функциональных возможностей.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей коммутатора.

Эта цель достигается тем, что коммутатор переменного тока снабжен дополнительным элементом совпадения, элементом выдержки времени, элементом ПАМЯТЬ, усилителем-инвертором и датчиком напряжения, вход которого предназначен для подключения параллельно нагрузке, а выход через элемент выдержки времени, первый вход дополнительного элемента совпадения и элемент ПАМЯТЬ, включенные последовательно, соединен с промежуточным ключом, а второй вход дополнительного элемента совпадения соеди-

нен через усилитель-инвертор с выходом датчика тока.

На чертеже представлена блок-схема коммутатора.

Коммутатор переменного тока содержит два встречно-параллельно включенных тиристора 1 и 2, параллельно которым подключена коммутирующая LC-цепь 3, датчики тока 4 напряжения 5, нагрузки 6 и систему управления тиристорами 1 и 2 коммутатора, включающую последовательно соединенные источник 7 синхронизирующих импульсов, фазовращатель 8, дифференцирующую цепь 9, промежуточный ключ 10, элемент ИЛИ 11 и усилитель 12, причем выходы усилителя 12 включены на управляющие электроды тиристоров 1 и 2 коммутатора, а источник 7 синхронизирующих импульсов включен на напряжение фазы питающей сети. Управляющие цепи элемента 13 совпадения включены на выходы датчика 4 тока и блока 14 формирования импульсов, а выход - на второй вход элемента ИЛИ 11.

Элемент 15 выдержки времени, дополнительный элемент 16 совпадения и элемент ПАМЯТЬ 17 включены последовательно, причем выход элемента ПАМЯТЬ 17 включен на инверсный вход промежуточного ключа 10, вторая управляющая цепь дополнительного элемента 16 совпадения через усилитель-инвертор 18 связана с выходом датчика 4 тока, а вход элемента 15 выдержки времени подключен к выходу датчика 5 напряжения.

Коммутатор работает следующим образом.

При подаче напряжения сети синхронно с его фазой (знаком) происходит заряд конденсатора LC-цепи 3. Одновременно на выходе источника 7 синхронизирующих импульсов появляются с двойной частотой прямоугольные импульсы, длительность каждого близка половине периода напряжения питающей сети. Указанные сигналы поступают на вход фазовращателя 8, на выходе которого появляется сигнал с фазовым сдвигом, соответствующим "благоприятной" фазе включения индуктивной нагрузки.

Сигнал с элемента 8 формируется по длительности дифференцирующей цепью 9 (длительность сигнала на выходе цепи 9 равна 40-70 мкс, фаза появления близка 90° по отношению

к началу полуволны напряжения сети), усиливается промежуточным ключом 10 и через элемент ИЛИ 11 и усилитель 12 поступает на управляющие электроды тиристоров 1 и 2.

Блок 14 формирования импульсов также начинает подавать сигналы на управляющую цепь элемента 13 совпадения.

Коммутирующая способность цепи 3 выбрана из условия возможности закрытия тиристоров 1 и 2 энергией заряда ее конденсатора при токе (через тиристоры 1 и 2), соответствующим режиму холостого хода или близким к нему. Как правило, при электроснабжении нагрузки 6 через разделительный трансформатор величина упомянутого тока равна максимальному установившемуся току его намагничивания.

Таким образом, в режиме холостого хода на выходе коммутатора формируются из напряжения сети разнополярные импульсы напряжения длительностью каждый в половину периода собственных колебаний цепи 3 (не более 300 мкс).

Указанные импульсы получают следующим образом. Предположим, полярность питающего напряжения соответствует изображенной на конденсаторе цепи 3 без скобок. При поступлении сигнала управления на тиристор 1 конденсатор начинает перезаряжаться по цепи LC-цепь - тиристор 1 (полярность напряжения (после перезаряда) приведена на конденсаторе в скобках). После сравнения мгновенных значений уровней потенциалов сети и конденсатора происходит (через время восстановления запирающих свойств) закрытие тиристора 1. После смены знака напряжения сети и участия в работе тиристора 2 описанные процессы повторяются - на нагрузке 6 поочередно формируются биполярные дискреты напряжения. Указанные дискреты одновременно поступают на вход датчика 5 напряжения и далее на вход элемента 15 выдержки времени.

При этом уставка выдержки времени элемента 15 превышает длительность упомянутых дискрет и сигнал на его выходе отсутствует. При увеличении

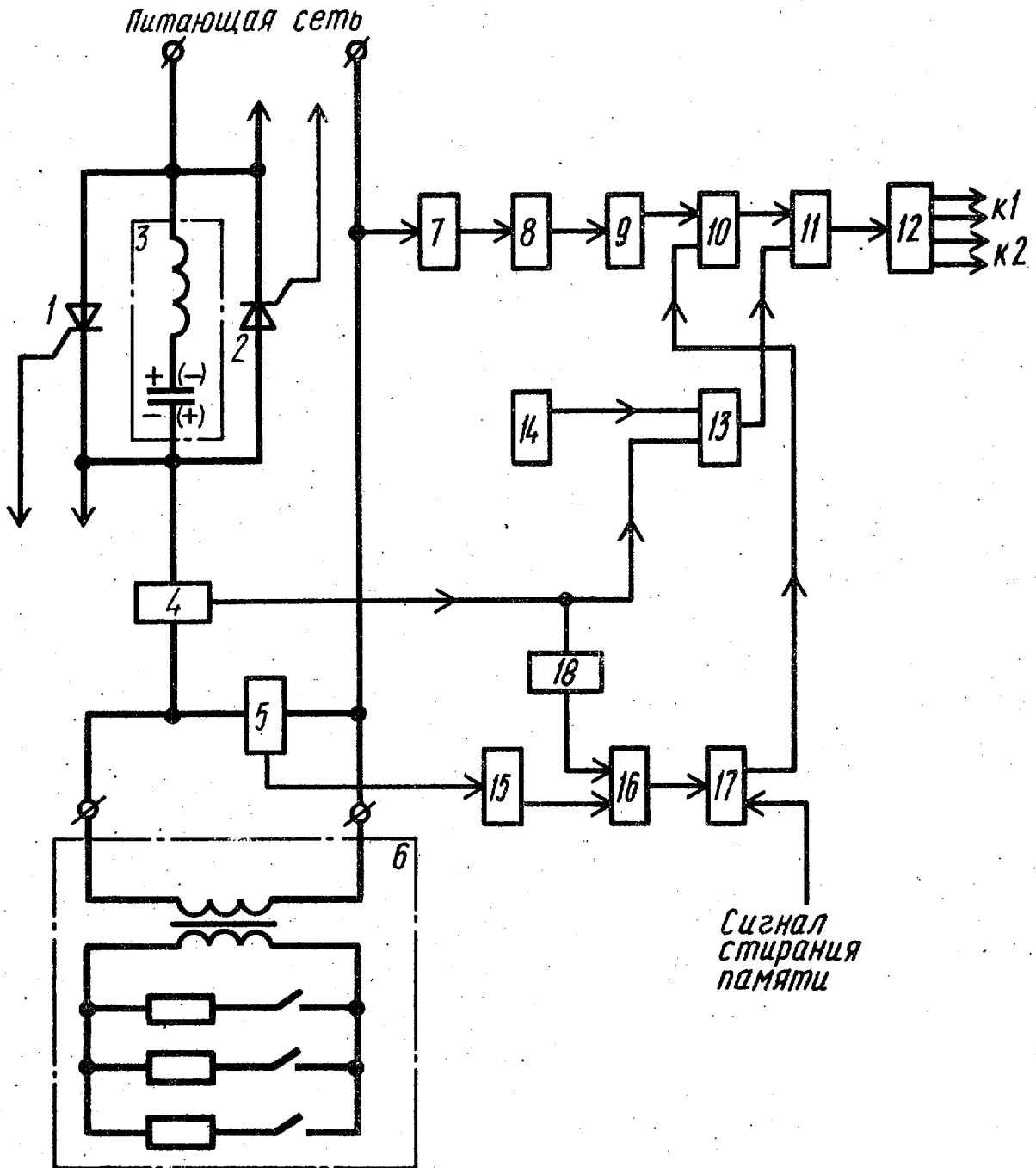
нагрузки выше токов намагничивания коммутирующая возможность цепи 3 недостаточна, в результате чего происходит срыв, тиристоры 1 и 2 не закрываются, а к нагрузке 6 в "благоприятной" зоне подключается напряжение сети. В этом режиме датчик 4 тока деблокирует элемент 13 совпадения и на управляющие электроды тиристоров 1 и 2 от блока 14 формирования импульсов по цепи 14-13-11-12 поступают сигналы управления длительностью, равной длительности включения нагрузки 6 коммутатора. После отключения нагрузки 6 сигнал с датчика 4 тока блокирует элемент совпадения 13 и коммутатор переходит в режим импульсного формирования ограниченной мощности на выходе.

Одновременно с началом формирования полного напряжения на выходе коммутатора сигнал с датчика 4 тока инвертируется элементом 18 и блокирует элемент 16 совпадения, исключая тем самым ошибочное отключение коммутатора.

При режиме ограниченной мощности сигнал с усилителя-инвертора 18 решает прохождение сигнала по цепи 6-15-16-17-10. Если при этом или в режиме полного выходного напряжения произойдет обрыв цепи коммутатора (выход) - первичная обмотка трансформатора, то на выходе датчика 5 напряжения появится сигнал. Сигнал по цепи 5-15-16 поступает на вход элемента ПАМЯТЬ 17 и переводит его в активное состояние - выходным сигналом с элемента 17 блокируется промежуточный ключ 10, и коммутатор осуществляет бесконтактное защитное отключение.

Для возврата схемы в рабочее состояние необходимо устранить причину, вызвавшую защитное отключение, и далее воздействовать на элемент 17 по цепи управления, стерев его память.

Благодаря защитному отключению при нештатных ситуациях обеспечивается безопасность ведения работ при одновременном решении вопросов улучшения энергетических показателей.



Составитель В.Жмуров

Редактор Н.Лазаренко    Техред Л.Мартынова    Корректор М.Леонтьев

Заказ 9623/41

Тираж 666

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д.4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4