



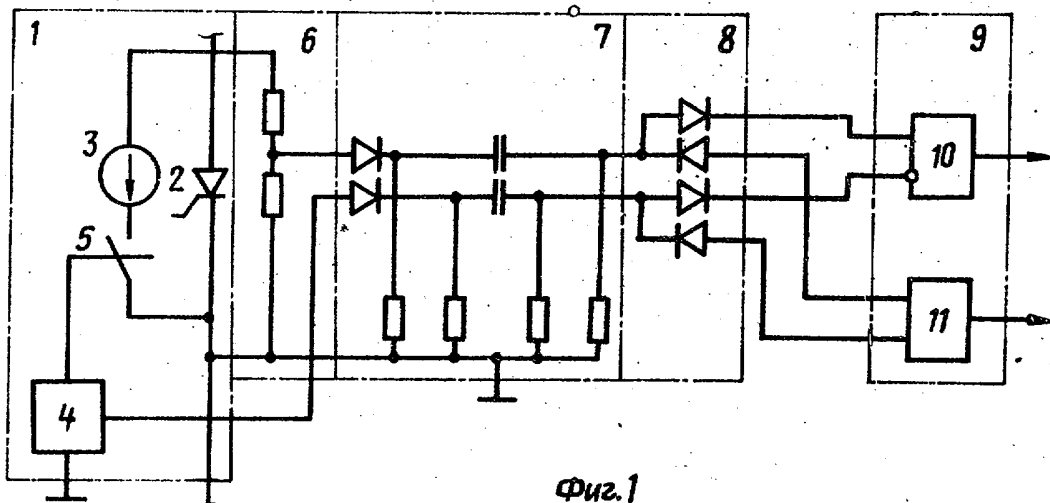
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3833312/24-07
 (22) 30.12.84
 (46) 23.07.86. Бюл. № 27
 (71) Харьковский институт инженеров
железнодорожного транспорта
им. С.М.Кирова
 (72) Н.В.Панасенко, В.С.Никулин,
А.И.Скоробогатов, А.В.Шипилло
и К.Н.Аникеева
 (53) 621.316.925.4(088.8)
 (56) Авторское свидетельство СССР
№ 966810, кл. Н 02 Н 7/12.
 Авторское свидетельство СССР
№ 877701, кл. Н 02 Н 7/10, 1980.
 (54) СПОСОБ ЗАЩИТЫ ИМПУЛЬСНОГО ПРЕОБ-
РАЗОВАТЕЛЯ ОТ СРЫВА КОММУТАЦИИ
 (57) Изобретение относится к элект-
ротехнике, в частности к средствам
защиты от срыва коммутации импульсных
преобразователей, и может быть ис-
пользовано в преобразовательной тех-
нике, в системах электропитания,
электропривода, возбуждения электри-
ческих машин, на транспорте, в

электрической и других отраслях про-
мышленности. Целью изобретения явля-
ется расширение функциональных возмож-
ностей и повышение надежности защиты
импульсного преобразователя. Сигнал
датчика 6 анодного напряжения тирис-
тора 2 и напряжение управления комму-
тирующим управляемым ключевым элемен-
том (КУКЭ) 5 подают на вход формиро-
вателя 7. В формирователе 7 формиру-
ются короткие импульсы, соответствую-
щие моментам включения тиристора 2,
включения и выключения КУКЭ 5 и вос-
становления прямого анодного напряже-
ния на выключенном тиристоре 2. Сиг-
нал о срыве коммутации формируют в
случае совпадения во времени коротких
импульсов, соответствующих моментам
включения тиристора 2 и КУКЭ 5, и в
случае несовпадения во времени корот-
ких импульсов, соответствующих мо-
ментам выключения КУКЭ 5 и восстано-
вления прямого анодного напряжения на
выключенном тиристоре 2. 2 ил.



Изобретение относится к средствам защиты от срыва коммутации импульсных преобразователей и может быть использовано в преобразовательной технике, в системах электропитания, электроприводе, возбуждения электрических машин, на транспорте, в электротехнической и других отраслях промышленности.

Целью изобретения является расширение функциональных возможностей и повышение надежности защиты импульсного преобразователя.

На фиг. 1 представлена принципиальная электрическая схема устройства, осуществляющего способ защиты; на фиг. 2 (а-и) представлены диаграммы напряжений на элементах, поясняющие принцип способа защиты и работу устройства, осуществляющего предлагаемый способ защиты импульсного преобразователя.

Устройство для защиты импульсного преобразователя 1, содержащего силовой тиристор 2 с цепью параллельной принудительной коммутации, состоящей из последовательно соединенных источника 3 запирающего напряжения и управляемого блоком 4 коммутирующего ключевого элемента 5, от срыва коммутации, состоит из датчика 6 анодного напряжения силового тиристора 2, представляющего собой резистивный делитель напряжения, формирователя 7 коротких импульсов, представляющего собой две несвязанные RCR-цепочки, распределитель 8 коротких импульсов, представляющий собой диодный коммутатор, и выходной логический блок 9, содержащий элемент ЗАПРЕТ 10 и элемент И 11.

На диаграммах (фиг. 2) показано: форма напряжения (U_2) на аноде тиристора 2 (а); нормированные по амплитуде импульсы (δ и β) на входах формирователя 7 ($U_{вх13}$, $U_{вх15}$); импульсы (γ и δ) на выходах формирователя 7 ($U_{вых13}$, $U_{вых15}$); импульсы (ϵ), поступающие на входы элемента И 11 ($U_{вх11}$).

Пунктиром показан импульс, соответствующий наличию следующих неисправностей в преобразователе: обрыв тиристора 2, обрыв управляющего электрода тиристора 2, отсутствие импульсов управления тиристором 2.

Кроме того, на фиг. 2 показано: выходной импульс (\ast) элемента И 11

выходного блока 9, поступающий на вход исполнительного органа ($U_{вых11}$); импульсы (γ), поступающие на вход элемента 10 ($U_{вых10}$).

Отсутствие импульса, поступающего на инверсный вход элемента ЗАПРЕТ (показано пунктиром) соответствует недостаточному времени восстановления запирающих свойств тиристора 2 в прямом направлении, пробоем тиристора 2, пробоем или обрыву коммутирующего управляемого ключевого элемента 5 и отказу источника 3 запирающего напряжения.

Выходной импульс элемента ЗАПРЕТ 10 выходного логического блока 9, поступающий на вход исполнительного органа ($U_{вых10}$) представлен на диаграмме И (фиг. 2).

Способ защиты импульсного преобразователя от срыва коммутации реализуется устройством, работающим следующим образом.

Датчиком 6 анодного напряжения тиристора 2 контролирует импульсное анодное напряжение тиристора 2. Сигнал датчика 6 и напряжение управления коммутирующим управляемым ключевым элементом 5 подают на вход формирователя 7, где формируют короткие импульсы, соответствующие моментам включения тиристора 2, включения и выключения коммутирующего управляемого ключевого элемента 5 и восстановления прямого анодного напряжения на выключенном тиристоре 2. При совпадении коротких импульсов, соответствующих моменту спада анодного напряжения тиристора 2 при его включении и моменту включения коммутирующего управляемого ключевого элемента 5 делают вывод о появлении в импульсном преобразователе одной из неисправностей, таких как обрыв тиристора 2, обрыв управляющего электрода тиристора 2, отсутствие управляющих импульсов тиристора 2, и формируют сигнал аварии. При несовпадении коротких импульсов (равно как отсутствие одного из них), соответствующих моменту выключения коммутирующего управляемого ключевого элемента и восстановления анодного напряжения на выключенном тиристоре 2, делают вывод о появлении в импульсном преобразователе таких неисправностей, как недостаток схемного времени выключения для восстановления

запирающих свойств тиристора 2 в прямом направлении, пробоя тиристора 2, пробоя или обрыва коммутирующего управляемого ключевого элемента 5 и отказа источника запирающего напряжения 3, и формируют сигнал аварии.

Изобретение позволяет по сравнению с известным устройством расширить функциональные возможности, выражающиеся в том, что кроме обнаружения пробоя тиристора обнаруживаются еще такие неисправности, как обрыв тиристора, обрыв управляющего электрода тиристора, отсутствие импульсов управления тиристором.

Предлагаемый способ защищает коммутирующий управляемый ключевой элемент от пробоя при пробое тиристора, что одновременно можно отнести и к расширению функциональных возможностей защиты и к повышению надежности преобразователя, так как исключается возможность появления вторичных отказов в случае пробоя тиристора.

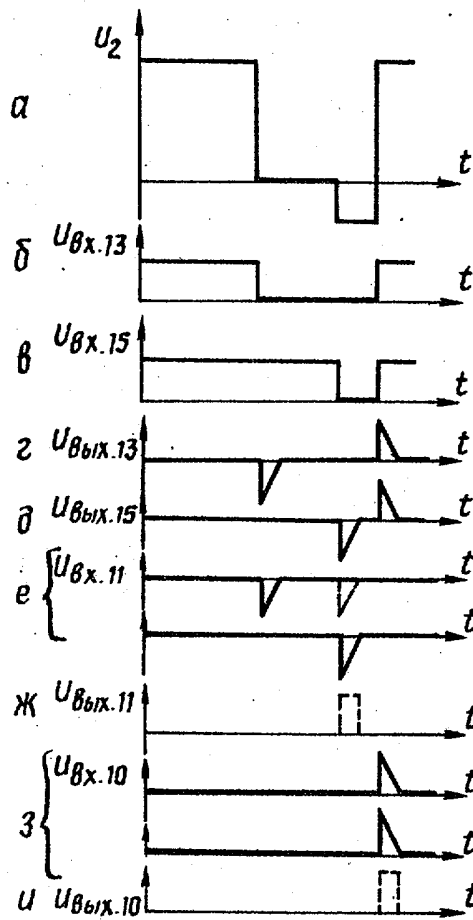
В изобретении исключается возможность ложных срабатываний в режимах малых токов нагрузки и холостого хода, следовательно, надежность защиты повышается.

Формирование сигнала аварии по двум независимым каналам позволяет получать различные портреты различных неисправностей. Это свойство может быть использовано для передачи информации на устройства, встроенной диагностики, следовательно, функцио-

нальные возможности предлагаемого способа расширяются.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ защиты импульсного преобразователя от срыва коммутации, содержащего силовой тиристор и коммутирующий управляемый ключевой элемент, заключающийся в том, что контролируют импульсное напряжение управления коммутирующим управляемым ключевым элементом, формируют сигнал о срыве коммутации, отличающийся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей и повышения надежности защиты импульсного преобразователя, контролируют импульсное анодное напряжение силового тиристора, формируют короткие импульсы, соответствующие моментам включения силового тиристора, включения и выключения коммутирующего управляемого ключевого элемента, восстановления прямого анодного напряжения на выключенном силовом тиристоре, причем сигнал о срыве коммутации формируют в случае совпадения во времени коротких импульсов, соответствующих моментам включения силового тиристора и коммутирующего управляемого ключевого элемента, и в случае несовпадения во времени коротких импульсов, соответствующих моментам выключения коммутирующего управляемого ключевого элемента и восстановления прямого анодного напряжения на выключенном силовом тиристоре.



Фиг. 2

Редактор А.Ворович Составитель О.Мещерякова
 Техред М.Ходанич Корректор М.Шароши

Заказ 4014/49

Тираж 612

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4