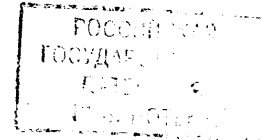


(19) RU (11) 2024141 (13) С
(51) 5 H 02 H 3/08

Комитет Российской Федерации
по патентам и товарным знакам



(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Российской Федерации

(21) 5900142/07

(22) 01.07.91

(49) 30.11.94 Бюл. № 22

(76) Гурович Владимир Игоревич

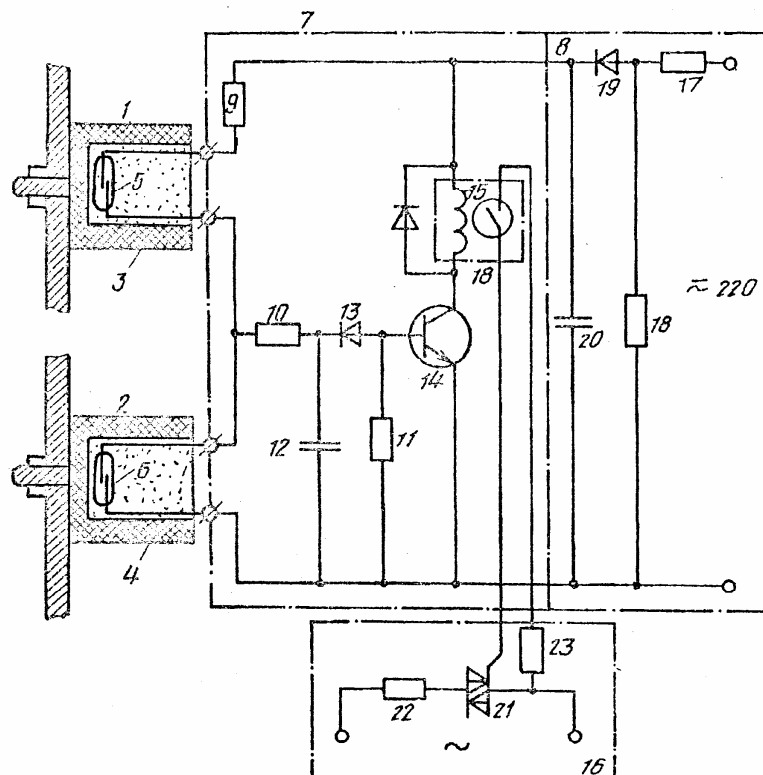
(56) 1. Гимонн Г.Г. Релейная защита горных электроустановок. М.: Недра, 1978, с.318.

2. Себекин И.С. Повышение надежности электропитания и автоматизация управления электроустановками нефтяных предприятий. М.

ЦНИТЭнефтехим, 1976, с.40.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ
ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ

(57) Сущность изобретения: дополнительно введенные реле на герконе и связи между элементами и блоками схемы позволяют осуществить защиту электроустановки как на переменном, так и на постоянном токе. 1 ил.



Изобретение относится к электротехнике, конкретно – к устройствам релейной защиты, и может быть использовано для токовой защиты высоковольтных трансформаторов, преобразователей, для дуговой защиты комплексных распределительных устройств высокого напряжения.

Известно устройство для токовой защиты электроустановки, содержащее трансформаторы тока, установленные на входе и на выходе защищаемой электроустановки, и реле тока, включенное на разность токов вторичных обмоток трансформаторов тока [1].

Недостатком этого устройства является необходимость использования трансформаторов тока, имеющих, особенно на высоких напряжениях, значительную массу и габариты, большую стоимость.

Наиболее близким по технической сущности является устройство для токовой защиты электроустановки, содержащее два датчика тока, выполненные на герконах и установленные в зоне влияния магнитного поля тока электроустановки, исполнительный блок, содержащий два конденсатора, два резистора, три диода, стабилитрон, полупроводниковый усилительный элемент, выполненный в виде тиристора, выходное электромагнитное реле. Оба датчика тока включены параллельно на входе исполнительного блока, а тиристор включен последовательно с обмоткой электромагнитного реле [2].

Недостатками этого устройства являются невозможность использования его для дифференциальной защиты электроустановки из-за одинакового влияния обоих датчиков на герконах на состоянии исполнительного блока.

На чертеже представлена принципиальная электрическая схема устройства для токовой защиты высоковольтной электроустановки. Устройство для токовой защиты высоковольтной электроустановки содержит датчики 1 и 2 тока, расположенные на токоведущих шинах на входе защищаемой электроустановки и на шине на выходе защищаемой электроустановки. Каждый датчик состоит из диэлектрического стакана 3 и 4, расположенного на соответствующей шине с возможностью поворота вокруг своей оси, и геркона 5 и 6 соответственно. Свободная полость стаканов может быть заполнена эпоксидным компаундом, а выводы герконов могут быть выполнены в виде высоковольтного провода.

Устройство содержит также исполнительный блок 7 и источник 8 питания постоянного тока. Исполнительный блок 7

содержит резисторы 9–11, конденсатор 12, стабилитрон 13, транзистор 14, реле 15 на герконе и выходное реле 16.

Источник 8 питания может быть выполнен, в частности, в виде делителя напряжения на резисторах 17 и 18, диода 19 и конденсатора 20.

Выходное реле 16 может быть выполнено, например, в виде симистора 21, включенного последовательно с нагрузкой 22 и снабженного резистором 23 в цепи управляющего электрода.

Работает устройство следующим образом. При протекании по шинам нормальных токов герконы 5 и 6 разомкнуты, транзистор 14 заперт, геркон реле 15 разомкнут, симистор 21 заперт и нагрузка 22 обесточена.

При возникновении аварийного режима за пределами защищаемой электроустановки большой ток протекает и по шине 1 на входе электроустановки, а на шине 2 – на выходе электроустановки.

Срабатывают герконы 5 и 6. Однако отпирания транзистора 14 не происходит вследствие шунтирующего действия геркона 7 на базовую цепь транзистора. Обмотка реле 15 по-прежнему обесточена, геркон этого реле разомкнут, симистор 21 заперт и нагрузка 22 обесточена.

При возникновении аварийного режима в защищаемой электроустановке через ее входные шины 1 будет протекать большой ток, а через выходные 2 – малый. В результате этого геркон 5 замыкается (в магнитном поле постоянного тока) или начинает вибрировать с удвоенной частотой сети (в магнитном поле переменного тока), а геркон 6 остается разомкнутым. Через резистор 9 начинает протекать ток заряда конденсатора 12, напряжение на нем начинает возрастать.

При достижении на конденсаторе 12 напряжения 5–10 В сопротивление стабилитрона 13 резко уменьшается и транзистор 14 открывается. Через обмотку реле 15 начинает протекать ток, его геркон замыкается, отпирая симистор 21 и тем самым включая нагрузку 22 (например, привод выключателя). Вибрация геркона 5 в поле переменного тока не вызывает пульсации напряжения на базе транзистора 14 вследствие того, что во время разомкнутого состояния геркона 5 транзистор поддерживается в открытом состоянии током разряда конденсатора 12 через стабилитрон 13.

Благодаря этому геркон реле 15 остается в замкнутом состоянии и не повторяет вибрацию входного геркона 5.

Стабилитрон 13 способствует задержке появления на базе транзистора 14 отпираю-

щего потенциала до зарядки конденсатора 12, чем повышается устойчивость работы защиты и исключается ложное срабатывание от бросков тока при включении электроустановки.

Накопительный конденсатор 20 обеспечивает питание устройства защиты в течение 3-5 с даже при полном исчезновении оперативного напряжения.

Отсутствие непосредственной электрической связи между устройством защиты и выходной силовой цепью за счет использования реле 15 способствует повышению надежности работы устройства. Благодаря применению герконового реле 15 вместо обычного электромагнитного реле удалось существенно снизить емкость конденсаторов 12 и 20, а следовательно, и массогабаритные показатели устройства. Это стало возможным благодаря очень низкому коэффициенту возврата герконов, т.е. их способности оставаться в замкнутом состоянии даже после существенного уменьшения тока в обмотке управления.

Кроме того, четкое скачкообразное изменение состояния геркона реле 15 при плавном изменении тока в его обмотке (в отличие от вибрации обычных электромагнитных реле или при непосредственной свя-

Формула изобретения

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ, содержащее первый и второй датчики тока, выполненные на герконах, установленных в зоне влияния магнитного поля и тока входной и выходной цепей электроустановки соответственно, выходы которых подключены к первому и второму входам исполнительного блока, включающего конденсатор, три резистора, стабилитрон, полупроводниковый усилительный элемент, выходное реле, источник питания постоянного тока, отличающееся тем, что дополнительно введено реле на герконе, при этом первая клемма первого входа исполнительного блока через первый резистор подключена к первому выводу источника питания постоянного тока, вторая

зи транзистора 14 с симистором 21) существенно повышает надежность включения нагрузки 22 (высоковольтного выключателя).

Это, в свою очередь, позволило использовать в устройстве транзистор, плавно изменяющий свое состояние, вместо порогового тиристора. Рабочий ток транзисторов существенно меньше тока удержания даже самых маломощных тиристоров, и при попытке использования тиристора оказалось, что емкость конденсатора 20 должна быть в 10-20 раз больше, чем при работе с транзистором для удержания тиристора в открытом состоянии в течение времени, достаточного для надежного срабатывания нагрузки 22.

Описанное устройство (без датчиков) имеет габариты 110 x 90 x 60 мм. Датчики на рабочее напряжение электроустановки 10 кВ имеют габариты 60 x 120 мм.

При использовании в датчиках обмотки (вместо шины), включаемой в разрыв цепи питания защищаемой электроустановки, возможно повышение чувствительности устройства до долей ампера, что расширяет область применения устройства и позволяет использовать его в радиоэлектронных, рентгеновских, электрофизических установках.

клемма первого входа и первая клемма второго входа исполнительного блока объединены и через второй резистор подключены к первой обкладке конденсатора и к катоду стабилитрона, анод которого соединен с первым выводом третьего резистора и с базой полупроводникового усилительного элемента, выполненного на транзисторе, эмиттер-коллекторный переход которого включен последовательно с обмоткой управления реле на герконе между полюсами источника питания постоянного тока, вторая клемма второго входа исполнительного блока, вторая обкладка конденсатора, второй вывод третьего резистора объединены и подключены к полюсу источника питания постоянного тока, а контакт реле на герконе включен в цепь управления выходного реле.