



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1675996 A1

(51)5 H 02 H 7/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4725276/07
(22) 02.08.89
(46) 07.09.91. Бюл. № 33
(75) В. И. Гуревич, Е. Н. Пряничков, и В. Б. Костенко
(53) 621.316.925(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1043781, кл. H 02 H 7/04, 1983.
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ ТРАНС-
ФОРМАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ
(57) Устройство для защиты трансформато-
ра напряжения относительно к электротех-
нике предназначено для автоматической
защиты от токовых перегрузок трансформа-

2

торов напряжения. Цель изобретения – по-
вышение надежности устройства. Указан-
ная цель достигается путем выполнения
двухступенчатой защиты трансформаторов
напряжения от феррорезонансных процес-
сов, а именно функциональным преобразо-
вателем, посредством которого в обмотку
разомкнутый треугольник включает доба-
вочное активное сопротивление, а в случае
неэффективности данного мероприятия с
помощью исполнительного органа произво-
дится включение в нейтраль первичной об-
мотки трансформатора напряжения
активного сопротивления. 2 з. п. ф-лы, 1 ил.

Изобретение относится к электротехни-
ке, в частности к распределительным элект-
рическим сетям, работающим с
изолированной нейтралью, и предназначе-
но для автоматической защиты от токовых
перегрузок трансформаторов напряжения
(ТН) при феррорезонансных процессах.

Целью изобретения является повыше-
ние надежности работы устройства защиты
ТН.

На чертеже изображена принципиаль-
ная электрическая схема устройства.

Устройство защиты трансформатора 1
напряжения содержит активное сопротив-
ление 2 в цепи нейтрали первичной об-
мотки, зашунтированное контактами 3
исполнительного органа, в качестве которо-
го использовано электромагнитное реле 4,
подключенное через стабилизатор 5, эле-
мент ВРЕМЯ-ПАМЯТЬ 6, пусковой контакт
7 порогового органа и выпрямитель 8 к об-
мотке "звезда с нулем" трансформатора 1.

Параллельно обмотке реле 4 включен свето-
диод 9. Комбинированный логический эле-
мент 6 содержит тиристор 10, стабилитроны
11, резистор 12, конденсатор 13 и кнопку
Сброс памяти 14 и по своему алгоритму ра-
боты аналогичен двум логическим элемен-
там ВЫДЕРЖКА ВРЕМЕНИ и ПАМЯТЬ. К
обмотке "разомкнутый треугольник" транс-
форматора 1 подключен пороговый орган в
виде электромагнитного реле 15 через фун-
кциональный преобразователь 16. Послед-
ний содержит активное сопротивление 17,
тиристор 18, диоды 19 и 20, резистор 21 и
конденсатор 22.

Устройство работает следующим обра-
зом.

В нормальном режиме работы напряже-
ние на обмотке "разомкнутый треугольник"
трансформатора 1 равно нулю или столь не-
значительно, что не вызывает срабатывания
блока 16 и реле 15. При этом контакт 7 разо-

(19) SU (11) 1675996 A1

мкнут, реле 4 обесточено, а его контакты 3 шунтируют сопротивление 2.

При возникновении феррорезонансного режима, вызванного любыми причинами, напряжение на обмотке "разомкнутый треугольник" возрастает до значения (15–20)–(170–200) В в зависимости от режима. Срабатывает реле 15, замыкая контакт 7. При напряжении 15–30 В тиристор 18 остается запертым и все напряжение прикладывается к обмотке реле 15. При напряжении на обмотке "разомкнутый треугольник" более 30 В тиристор 18 отпирается и часть полуволны находится в открытом состоянии, шунтируя реле. При этом напряжение на обмотке реле 15 будет определяться моментом отпираания тиристора 18. Поскольку ток отпираания тиристора является величиной фиксированной и не зависит от амплитуды приложенного напряжения, то, следовательно, среднее падение напряжения на тиристоре остается неизменным при изменении входного напряжения в широких пределах. Этим напряжением со стабильной амплитудой заряжается конденсатор 22, сглаживающий пульсации напряжения на обмотке реле 15.

В таком режиме работы в обмотку "разомкнутый треугольник" включено активное сопротивление 17 последовательно с тиристором 18, выполняющим роль диода. При этом обмотка "разомкнутый треугольник" в одном полупериоде оказывается замкнутой на сопротивление 17, а в другом – разомкнутой. Такая защита надежно предохраняет трансформатор от резонанса напряжения при включении на "холостые шины". Если срыва феррорезонансного процесса не произошло, то через время, порядка 5–10 с, необходимое также для отстройки от отдельных бросков напряжения на обмотке "разомкнутый треугольник" при неустойчивых дуговых замыканиях на землю, конденсатор 13 зарядится через резистор 12 и замкнутый контакт 7 до напряжения пробоя стабилитронов 11, тиристор 10 откроется и включит стабилизатор 5, от которого питается обмотка реле 4 и светодиод 9.

При этом размыкается контакт, и в цепь нейтрали трансформатора 1 вводится активное сопротивление 2, существенно повышающее эффективность подавления феррорезонансных явлений. Кроме того, наличие или отсутствие напряжения на обмотке "разомкнутый треугольник" уже не влияет на состояние исполнительного органа, так как тиристор 10 остается включенным и при размыкании контакта 7. Этим предотвращается возникновение "пуле-

метного" эффекта и повышается стабильность работы устройства.

Резистор 2 остается включенным в нейтраль трансформатора до тех пор, пока не будет устранено однофазное замыкание на землю, после чего нажатием кнопки 14 (или подачей соответствующего сигнала по цепям телесигнализации) устройство возвращается в исходное состояние.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Устройство для защиты трансформатора напряжения с двумя вторичными обмотками, соединенными в разомкнутый треугольник и звезду с введенной нейтрально, нейтраль первичной обмотки которого заземлена через активное сопротивление, содержащее пороговый и исполнительный органы, при этом размыкающий контакт исполнительного органа предназначен для включения параллельно активному сопротивлению нейтрали, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью повышения надежности, дополнительно введены функциональный преобразователь, выпрямитель, элемент ВРЕМЯ-ПАМЯТЬ, стабилизатор, при этом вход функционального преобразователя предназначен для подключения к первому выводу вторичной обмотки трансформатора напряжения, а выход – к входу порогового органа, выход которого объединен с дополнительным выводом функционального преобразователя и предназначен для подключения к второму выводу вторичной обмотки, вход выпрямителя предназначен для подключения к выводам вторичной обмотки трансформатора напряжения, а его выход подключен к входу элемента ВРЕМЯ-ПАМЯТЬ, выход которого через стабилизатор подключен к входу исполнительного органа, замыкающий контакт порогового органа включен между входом и управляющим входом элемента ВРЕМЯ-ПАМЯТЬ, выход исполнительного органа предназначен для подключения в нейтраль вторичной обмотки трансформатора напряжения.

2. Устройство по п. 1, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что элемент ВРЕМЯ-ПАМЯТЬ выполнен в виде первого тиристора, анод которого является входом, а катод – выходом элемента ВРЕМЯ-ПАМЯТЬ, к управляющему электроду первого тиристора анодом подключен стабилитрон, катод которого соединен с первой обкладкой первого конденсатора и первым выводом первого резистора, второй вывод которого является управляющим входом элемента ВРЕМЯ-ПАМЯТЬ, к катоду первого тиристора подключена вторая обкладка первого конденсатора.

3. Устройство по п. 1, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что функциональный преобразова-

тель выполнен в виде второго резистора, первый вывод которого является входом функционального преобразователя, второй вывод второго резистора подключен к анодам первого и второго диодов и второго тиристора, катод первого диода через третий резистор соединен с управляющим

электродом второго тиристора, катод которого соединен с первой обкладкой второго конденсатора и является дополнительным выводом функционального преобразователя, вторая обкладка этого конденсатора соединена с катодом второго диода и является выходом функционального преобразователя.

