



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 547897

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее свидетельство

Ленинградскому ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового Красного Знамени горному институту им. Г.В. Плеханова

на изобретение

"Устройство для защиты от однофазных замыканий на землю в электроустановке низкого напряжения"

в соответствии с описанием изобретения и приведенной в нем формулой, по заявке № 2160124 с приоритетом от 25 июля 1975г.

авторы изобретения: **указаны в описании**

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

28 октября 1976 г.

Председатель Госкомитета

Начальник отдела

Александр
Волынский



О П И С А Н И Е И З О Б Р Е Т Е Н И Я

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 547897

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 25.07.75 (21) 2160124/07

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

(43) Опубликовано 25.02.77. Бюллетень № 7

(45) Дата опубликования описания 20.05 77

(51) М. Кл.²
H 02 H 3/16

(53) УДК 621.316.925
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. П. Ганский, Е. И. Ледовой и В. А. Стрекалов

(71) Заявитель

Ленинградский ордена Ленина, ордена Октябрьской
Революции и ордена Трудового Красного Знамени
горный институт им. Г. В. Плеханова

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ОДНОФАЗНЫХ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКЕ НИЗКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

1

Изобретение относится к области электротехники и предназначено для защиты нестационарных электроустановок до 1000В, работающих в районах распространения многолетней мерзлоты, от однофазных замыканий 5 на землю.

Известно устройство от однофазных замыканий на землю [1], содержащее трансформатор тока нулевой последовательности, усилитель с положительной обратной связью (по-10 роговый элемент) и исполнительный орган. Однако указанное устройство не чувствительно к изменению величины тока замыкания на землю, связанного с изменением сопротивления 15 грунта.

Известно также устройство для защиты от однофазных замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью [2], содержащее трехфазный вентильный фильтр, подключенный к фазам защищаемой сети, реле тока и исполнительный орган. Реле может подключаться к фильтру, например, через двухтактный преобразователь напряжения. 20

Однако в районах распространения многолетней мерзлоты в зимний период указанное 25

2

устройство становится нечувствительным к однофазным замыканиям на землю вследствие увеличения удельного сопротивления грунта.

Цель изобретения - повышение чувствительности устройства защиты от однофазных замыканий на землю путем автоматического изменения уставки срабатывания в зависимости от изменения удельного сопротивления 5 грунта.

Это достигается тем, что в бесконтактное реле тока дополнительно введена корректирующая обмотка, выводы которой подсоединены к заземляющим электродам.

На чертеже представлена схема предлагаемого устройства. 15

Устройство содержит трехфазный вентильный фильтр 1, выполненный на диодах 2,3,4 и сопротивлениях 5, 6, 7 двухтактный преобразователь 8 напряжения, бесконтактное реле 9 тока и исполнительный орган 10. Двухтактный преобразователь 8 напряжения выполнен на базе генератора прямоугольных импульсов и состоит из транзисторов 11 и 12, сопротивлений 13 и 14, конденсатора 15. Коллекторные цепи транзисторов подключены к кол-

латорным обмоткам 16 и 17 трансформатора 18, обмотки обратных связей 19 и 20 — к заземляющему электроду 21. К вторичной обмотке трансформатора 18 подсоединены входы бесконтактного реле 9, содержащего диоды 22 и 23, тиристоры 24 и 25, стабилитрон 26, сопротивления 27 и 28. В реле 9 введена цепь коррекции уставки: обмотка 29 и сопротивление 30, подключенные к заземляющим электродам 21 и 31. Исполнительный орган 10 состоит из диодного выпрямительного моста 32 и катушки 33 отключения.

Работает устройство следующим образом.

Ток, выпрямленный вентилями присоединительного фильтра, проходит последовательно через изоляцию сети и обмотки 16 и 17 трансформатора 18 преобразователя напряжения. Величина этого тока зависит от омического сопротивления изоляции всех трех фаз и при достаточно высоком сопротивлении изоляции фаз относительно земли недостаточна для срабатывания реле. При замыкании на землю или недопустимом общем снижении сопротивления изоляции всех фаз относительно земли величина тока утечки, протекающего через присоединительный фильтр и обмотки 16 и 17 трансформатора 18, увеличивается. Это приводит к тому, что запускается генератор преобразователя напряжения и пульсирующий постоянный ток преобразуется в переменный прямоугольной формы с частотой 400 гц, промодулированный по амплитуде током утечки частотой 50 гц. Транзисторы 11 и 12 в схеме выполняют роль управляемых выключателей, подключая попеременно одну или другую половину коллекторной обмотки 16, 17 к источнику питания. Работой транзисторов управляют обмотки положительной обратной связи 19 и 20. В режиме "Включено" величина базового тока проводящего транзистора выбирается такой, чтобы при максимальной нагрузке на выходе преобразователя транзистор находился в режиме насыщения. Периодическое изменение тока в коллекторных обмотках трансформатора вызывает изменение магнитного потока, и во вторичных обмотках 34 и 29 находится переменное напряжение с частотой 400 гц. Частота преобразователя напряжения выбрана равной 400 гц, исходя из условий отстройки от токов переходного процесса в случае несимметричной коммутации отдельных присоединений электрической сети. Возникающие при этом токи имеют частоту 8–10 кгц, и времени, за которое заканчивается переходный процесс, оказывается недостаточно для запуска преобразователя напряжения. Как только выпрямленное диодами

22 и 23 напряжение на вторичной обмотке 34 достигнет напряжения пробоя стабилитрона 26, тиристор 24 включается и подает напряжение управления на тиристор 25, включенный в цепь питания катушки 33, отключающей коммутирующий аппарат.

Стабилитрон 26 определяет минимальную уставку срабатывания реле утечки в зимний период, когда сопротивление растеканию заземляющих электродов 21 и 31 вследствие увеличения удельного сопротивления грунта велико, а также при нарушении цепи заземления, и влияние обмотки 29 на работу трансформатора 18 незначительно.

В летний период, когда сопротивление растеканию заземляющих электродов вследствие протаивания деятельного слоя и уменьшения удельного сопротивления грунта снижается, понижается и сопротивление нагрузки обмотки 29 трансформатора 18, вследствие чего происходит пропорциональный переток мощности входного сигнала утечки в обмотку 29.

Использование предлагаемого устройства позволит повысить надежность срабатывания устройства защиты от однофазных замыканий на землю в зимний период и тем самым обеспечить большую безопасность обслуживания нестационарных электроустановок низкого напряжения, работающих в районах распространения многолетней мерзлоты.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для защиты от однофазных замыканий на землю в электроустановке низкого напряжения, содержащее последовательно соединенные трехфазный вентильный фильтр, подключенный к фазам защищаемой электроустановки, двухтактный преобразователь напряжения, бесконтактное реле тока и исполнительный орган, отличающееся тем, что, с целью повышения чувствительности путем автоматического изменения уставки срабатывания в зависимости от изменения удельного сопротивления грунта, в указанное бесконтактное реле тока дополнительно введена корректирующая обмотка, выводы которой подсоединены к заземляющим электродам.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Авторское свидетельство СССР № 450279, кл. Н 02 Н 3/16, 1970.

2. Колосюк В. П. Рудничная аппаратура защиты от утечек тока и ее проверка в условиях эксплуатации. М., "Недра", 1972, с. 18 (прототип).

