



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

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 639072

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 замыкания на землю в сети с малым током замыкания на землю"

в соответствии с описанием изобретения и приведенной в нем формулой, по заявке № 247494I с приоритетом от II апреля 1977г.

автор изобретения: Ганский В. П.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

28 августа 1978 г.

Председатель Госкомитета

Начальник отдела

Two handwritten signatures in black ink are present. The first signature is at the top right, and the second is below it, both appearing to be official signatures.

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
Совета Министров СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

(11) 639072

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 11.04.77 (21) 2474941/24-07

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

(43) Опубликовано 25.12.78. Бюллетень № 47

(45) Дата опубликования описания 28.12.78

(51) М. Кл.²
H 02 H 3/16

(53) УДК 621.316.
.925(088.8)

(72) Автор
изобретения

В. П. Ганский

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

(71) Заявитель

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ В СЕТИ С МАЛЫМ ТОКОМ ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ

1

Изобретение относится к электротехнике и предназначено для избирательной защиты линий электропередач с изолированной нейтралью от замыканий фазы на землю, в частности для защиты линий электропередач в горной промышленности.

Известны устройства защиты от замыканий на землю, реагирующие на токи переходного режима, возникающие в первый момент замыкания на землю [1].

Наиболее близким по технической сущности является устройство для определения поврежденной линии [2].

Это устройство осуществляет сравнение по фазе двух токов менее повреждаемой и защищаемой линий. Однако оно обладает существенным недостатком, а именно при замыкании на линии, ток которой принят за опорный, произойдет отключение всех неповрежденных линий, за исключением поврежденной, так как на схемы совпадения устройства неповрежденных линий поступят сигналы одного знака. Опасность поражения людей электрическим током не ликвидируется.

Целью изобретения является повышение селективности работы устройства защиты

2

электрических сетей с малыми токами замыкания на землю.

Это достигается тем, что в устройстве для защиты от замыкания на землю в сети с малым током замыкания на землю, содержащем по числу защищаемых фидеров последовательно соединенные измерительный блок, блок сравнения, выполненный на двух транзисторах с исполнительным органом на выходе, и общий блок питания, блоки сравнения выполнены на двухкаскадных усилителях, выходные транзисторы которых соединены последовательно, а общий блок питания присоединен к вновь введенному трансформатору напряжения нулевой последовательности.

На чертеже дана принципиальная схема устройства.

Оно содержит на каждом защищаемом фидере измерительный блок, выполненный на согласующем трансформаторе 1, первичная обмотка которого соединена с фильтром тока нулевой последовательности, а вторичная через последовательно встречные диоды 2, 3 — к органу сравнения, выполненному на двухступенчатом усилителе, состоящем из транзисторов 4, 5 и резисторов 6, 7.

Параллельно коллектор-эмиттеру транзистора 5 через диод 8 подключено исполнительное реле 9, шунтированное конденсатором 10. Транзисторы 5 всех органов сравнения соединены последовательно.

Интегрирующая цепь, состоящая из конденсатора 10 и сопротивления катушки исполнительного реле 9, подобрана так, что последнее срабатывает лишь при наличии в спектре входного сигнала составляющей 50 Гц.

Питание устройства осуществляется от напряжения нулевой последовательности, которое появляется при замыкании фазы на землю. Блок питания 11 вырабатывает два постоянных напряжения, необходимых для работы исполнительных реле и поддержания транзисторов 4, 5 всех блоков в открытом состоянии, с целью исключения влияния на работу устройства отключенных фидеров. Напряжение питания исполнительных реле выбрано равным напряжению срабатывания одного реле. Диоды 12 развязывают цепи смещения транзисторов 4, 5 всех блоков и цепь питания исполнительных реле.

При замыкании фазы на землю в одной из питающих линий с фильтров тока нулевой последовательности на базы транзисторов 4 всех блоков будут поданы напряжения, пропорциональные токам нулевой последовательности, протекающих по данным линиям. Причем напряжение с фильтра тока нулевой последовательности поврежденной линии придет в противофазе по отношению к напряжениям, пропорциональным токам нулевой последовательности от неповрежденных линий. Если от неповрежденных линий на базы транзисторов 4 поступает напряжение отрицательного знака, то от поврежденной — положительного. Транзисторы 4 и 5 блоков неповрежденных линий останутся открытыми, шунтируя обмотки исполнительных реле, а транзисторы 4 и 5 блока поврежденной линии закроются. Все напряжение питания будет приложено к обмотке исполнительного реле. Реле сработает и своими контактами 13 запитает катушку отключения высоковольтного выключателя. Таким образом происходит выделение тока, находящегося в противофазе к токам нулевой последовательности в неповрежденных линиях.

В следующий полупериод, когда знаки напряжения от фильтров тока нулевой последовательности поменяются, транзисторы всех блоков неповрежденных линий закроются, все напряжение питания равномерно распределится по обмоткам исполнительных реле и будет в $N-1$ раз меньше, чем напряжение срабатывания одного реле. Схема не работает.

Жесткая связь между фазовыми соотношениями токов нулевой последовательности в поврежденной и неповрежденных линиях позволяет повысить избирательность устройства и исключить групповое действие защит. Предварительное усиление напряжений от фильтров тока нулевой последовательности повышает чувствительность защиты и облегчает операцию сравнения по фазе.

Устройство избирательно работает при трех и более отходящих фидерах.

Применение устройства в промышленности позволит повысить как электробезопасность, так и технико-экономические показатели работы предприятий за счет уменьшения бесперебойности электроснабжения.

Формула изобретения

Устройство для защиты от замыкания на землю в сети с малым током замыкания на землю, содержащее по числу защищаемых фидеров последовательно соединенные измерительный блок, блок сравнения, выполненный на двух транзисторах с исполнительным органом на выходе, и общий блок питания, отличающееся тем, что, с целью повышения селективности работы, в нем блоки сравнения выполнены на двухкаскадных усилителях, выходные транзисторы которых соединены последовательно, а общий блок питания присоединен к вновь введенному трансформатору напряжения нулевой последовательности.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Авторское свидетельство СССР № 124504, кл. Н 02 Н 3/16, 1958.
2. Авторское свидетельство СССР № 353309, кл. Н 02 Н 3/16, 1966.

гда знаки
левой пос-
анзисторы
ий закро-
авномерно
нительных
ем напря-
Схема не

ни соотно-
тельности
х линиях
ть устрой-
ние защит.
жений от
тельности
ы и облег-
:
отает при

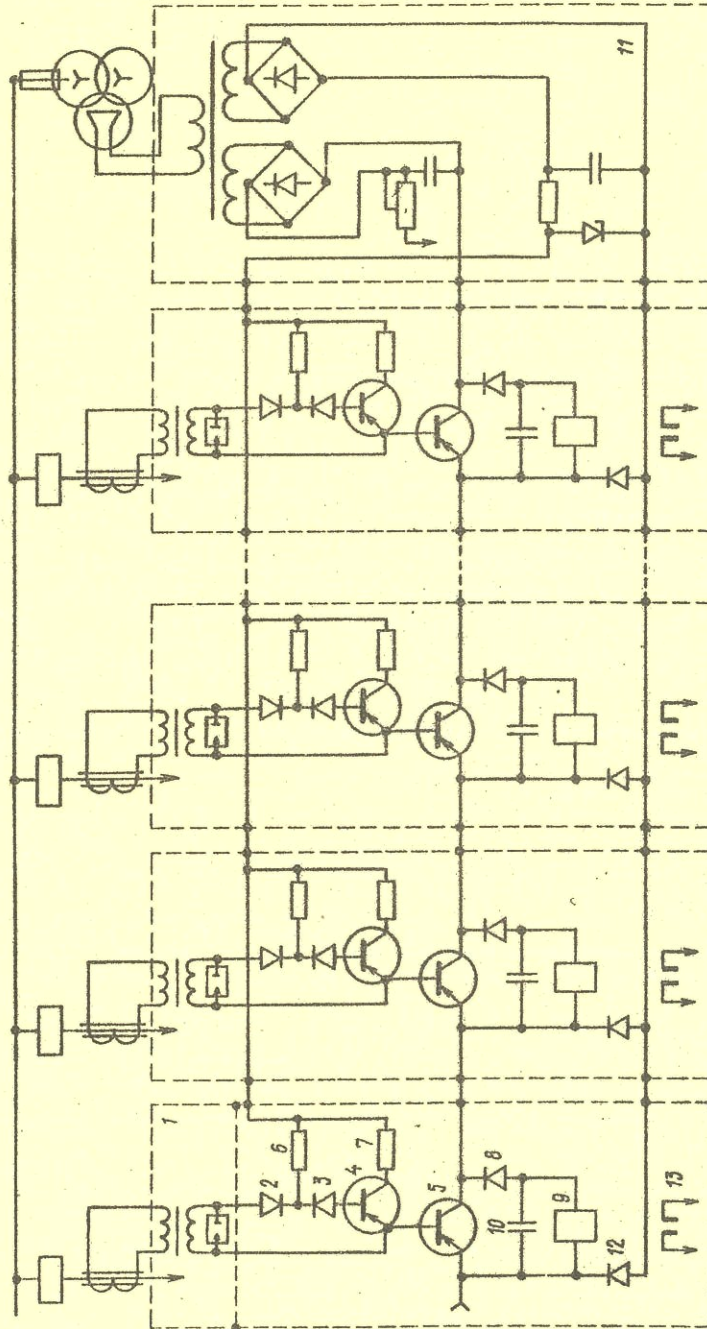
ышленнос-
робезопас-
ие показан-
уменьше-
жения.

замыкания
замыкания
защищае-
единенные
ения, вы-
с исполни-
ющий блок
, с целью
в нем бло-
каскадных
ы которых
ый блок
веденному
левой пос-

ые во вни-

ССР

ССР



Составитель Л. Васькова
 Редактор Н. Хлудова Техред О. Луговая Корректор А. Кравченко
 Заказ 7295/43 Тираж 850 Подписное
 ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
 Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4