



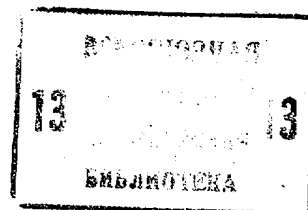
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1094101 A

3(5D) Н 02 Н 3/17

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3533373/24-07
(22) 06.01.83
(46) 23.05.84. Бюл. № 19
(72) В.А.Конаныхин
(71) Криворожский ордена Трудового
Красного Знамени горно-рудный инсти-
тут
(53) 621.316.925(088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 246641, кл. Н 02 Н 3/17, 1965.
2. Авторское свидетельство СССР
№ 276233, кл. Н 02 Н 3/17, 1964.

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ УТЕЧ-
КИ ТОКА НА ЗЕМЛЮ В КОМБИНИРОВАННОЙ ЭЛЕКТ-
РИЧЕСКОЙ СЕТИ, содержащее источник
переменного тока, первый фильтр при-
соединения, подключенный к трем фазам
сети, резонансный фильтр типа LC,
выпрямительный мост, нагруженный
первым конденсатором, чувствительным
органом и омметром, второй фильтр
присоединения, подключенный к фазам
сети, нулевая точка которого через
компенсирующий дроссель и второй
конденсатор заземлена, о т л и ч а -
ю щ е е с я тем, что, с целью повы-

шения надежности работы путем исклю-
чения влияния углов регулирования
и высших гармонических составляющих
выпрямительной установки комбиниро-
ванной электрической сети, источник
переменного тока выполнен в виде
дросселей с вторичной обмоткой на
среднем стержне магнитопровода, при-
чем начала двух обмоток и конец
средней обмотки подключены к фазам
сети, а концы двух крайних обмоток объ-
единены с концом вторичной обмотки
на среднем стержне и подключены к
первому входу резонансного фильтра
и через выпрямительный мост - к
земле, а начало вторичной обмотки на
среднем стержне подключено к первому
и вновь введенному третьему фильтру
присоединения, подключенному к двум
фазам сети за выпрямителем, причем
начало средней обмотки указанного
дросселя подключено к второму входу
резонансного фильтра, точка подклю-
чения исполнительного реле с выпря-
мительным мостом соединена с точкой
соединения компенсирующего дросселя
и второго конденсатора.

(19) SU (11) 1094101 A

Изобретение относится к электро-технике и может быть использовано для защиты комбинированной сети с управляемым тиристорным преобразователем от утечек тока на землю, а также для предупреждения опасности поражения людей электрическим током при недопустимом снижении сопротивления изоляции.

Известно устройство для автоматического контроля изоляции комбинированной сети, содержащей участки постоянного и переменного токов, включающее источник оперативного переменного тока, выпрямители, чувствительный и исполнительный органы, включенные через выпрямительный мост оперативного тока, чувствительный орган, выполненный в виде LC-генератора и дросселя с регулируемой индуктивностью, имеющего две встречно включенные рабочие обмотки и обмотку управления, которая включена на выход LC-генератора, а к параллельно указанному выпрямительному мосту подключен компенсирующий источник постоянного тока, оперативное напряжение приложено между защищаемым участком сети постоянного тока и землей через обмотку дросселя, выпрямительный мост, килоомметр, обмотку реле, диод и разделительные конденсаторы [1].

В устройстве производится контроль изоляции только участка постоянного тока, а участок переменного тока остается без контроля, что снижает функциональные возможности и надежность защиты.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является устройство, содержащее источник оперативного переменного тока с частотой 25 Гц, один конец которого заземлен, а к другому последовательно присоединен выпрямительный мост, нагруженный реле и килоомметром, и резонансный контур типа LC, выполненный комбинированным параллельно-последовательного типа, а последовательно с конденсатором, шунтирующим дроссель, включено омическое сопротивление [2].

Недостатком известного устройства является взаимное влияние емкости и сопротивления участков постоянного и переменного токов, угла регулирования и высших гармоник управле-

мого тиристорного преобразователя на величину критического активного сопротивления изоляции сети, что ограничивает функциональные возможности и надежность защиты.

Целью изобретения является повышение надежности работы путем исключения влияния углов регулирования и высших гармонических составляющих выпрямительной установки комбинированной электрической сети.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство для защиты от утечки тока на землю комбинированной электрической сети, содержащее источник переменного тока, первый фильтр присоединения, подключенный к трем фазам сети, резонансный фильтр типа LC, выпрямительный мост, нагруженный первым конденсатором, чувствительным органом и омметром, второй фильтр присоединения, подключенный к фазам сети, нулевая точка которого через компенсирующий дроссель и второй конденсатор закреплена, источник переменного тока выполнен в виде дросселей с вторичной обмоткой на среднем стержне магнитопровода, причем начала двух крайних обмоток и конец средней обмотки подключены к фазам сети, а концы двух крайних обмоток объединены с концом вторичной обмотки на среднем стержне и подключены к первому входу резонансного фильтра и через выпрямительный мост - к земле, а начало вторичной обмотки на среднем стержне подключено к первому и вновь введенному третьему фильтру присоединения, подключенному к двум фазам сети за выпрямителем, причем начало средней обмотки указанного дросселя подключено к второму входу резонансного фильтра, точка подключения исполнительного реле с выпрямительным мостом соединена с точкой соединения компенсирующего дросселя и второго конденсатора.

На чертеже показана схема устройства для защиты комбинированной электрической сети от тока утечки на землю.

Устройство содержит источник 1 оперативного переменного тока, который представляет собой трехфазный дроссель с вторичной обмоткой на среднем стержне магнитопровода, дающий на выходе переменное напряжение

частотой 50 Гц, резонансный контур 2, состоящий из дросселя 3, конденсатора 4 и резисторов 5 и 6, соединен с началом первичной обмотки указанного дросселя и с землей через выпрямительный мост 7, чувствительный орган 8 и омметр 9, шунтируемые первым конденсатором 10, первый 11 и третий 12 фильтры присоединения, составленные из конденсаторов и подключенные к шинам переменного и постоянного токов, образованные управляемым тиристорным преобразователем напряжения. Резонансный контур 2 и фильтры 11 и 12 присоединения настраиваются в резонанс на частоту гармоники 50 Гц оперативного источника. Срабатывая, чувствительный орган 8 своим контактом 13 замыкает цепь отключающего реле 14, которое контактом 15 шунтирует контакт 13 и контактом 16 замыкает цепь катушки фидерного автомата 17. Через конденсаторы второго фильтра 18 присоединения включен компенсирующий дроссель 19, магнитопровод которого выполнен с воздушным зазором и соединен с землей через второй конденсатор 20 для исключения влияния емкости сети на сопротивление тока утечки и на сопротивление изоляции сети (на принципе явления резонанса токов в контуре $L-C$, где L - индуктивность дросселя 19; C - емкость сети).

Клемма D_3 дополнительного заземлителя присоединяется к дополнительному заземляющему электроду. Таким электродом служит труба длиной 1,5 м, забитая в шпур, пробуренный в водоотводной канаве.

К клеммам однополюсного трехпозиционного переключателя 21 подключены "Фаза сети переменного тока", "Плюс" и "Минус" постоянного тока.

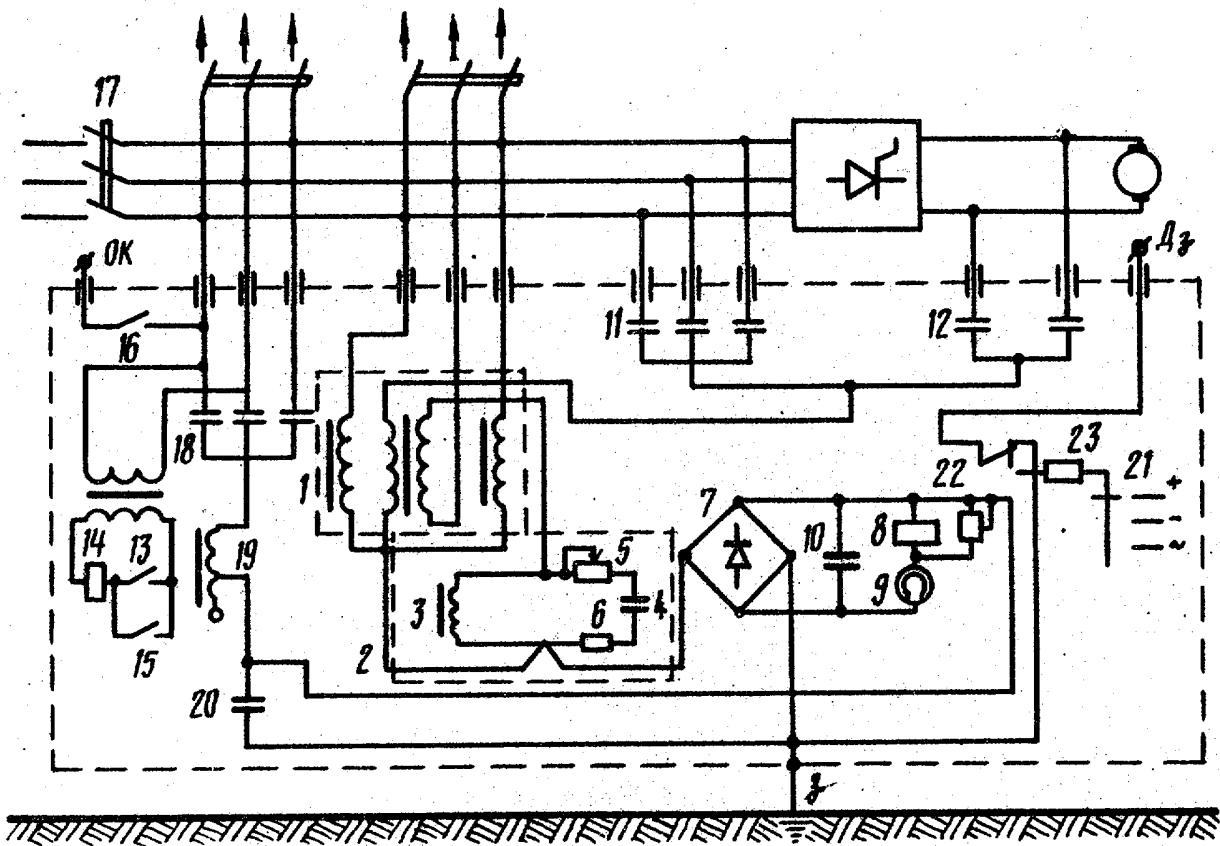
Дополнительный заземлитель подключается к клемме D_3 и через замыкающий контакт кнопки 22 проверки соединяется с общей сетью заземления. Проверка исправности устройства производится следующим образом. Переключатель 21 устанавливается в положение "Фаза сети переменного тока", затем нажатием проверочной кнопки 22 "Фаза сети переменного тока" замыкается с землей через

проверочное сопротивление 23. Аналогично устанавливаем переключатель 21 в положения "Плюс" и "Минус" (поочередно) и замыкаем с землей через проверочное сопротивление 23.

Устройство работает следующим образом.

Оперативное напряжение частотой 50 Гц, получаемое от трехфазного дросселя 1 с вторичной обмоткой на среднем стержне, прикладывается между землей и тремя фазами цепи переменного тока и двумя полюсами цепи постоянного тока, через фильтры 11 и 12 присоединения, выпрямительный мост 7, нагруженный измерительным реле 8 и омметром 9, шунтируемыми конденсатором 10, и через параллельный резонансный контур 2, состоящий из дросселя 3, конденсатора 4, резисторов 5 и 6, служащих для получения соответствующей расстройки контура на частоте 50 Гц с целью осуществления деформации защитных характеристик и подбора необходимой величины уставки сопротивления срабатывания однофазной утечки. При отсутствии в комбинированной сети активных утечек или сниженного сопротивления изоляции по отношению к земле по оперативной цепи протекает ток, обусловленный наличием емкости участка цепи переменного тока, который компенсируется дросселем 19, подключенным через конденсаторы второго фильтра 18 присоединения к цепи переменного тока, и соединен с землей через конденсатор 20. При снижении сопротивления изоляции или появлении утечки как на участке переменного тока, так и на участке постоянного тока, ток, протекающий по оперативной цепи, возрастает до величины тока срабатывания чувствительного реле 8, которое срабатывает и своим контактом замыкает цепь отключающего реле 14, которое воздействует на цепь отключающей катушки фидерного автомата.

При использовании изобретения повышается надежность путем исключения влияния углов регулирования и высших гармонических составляющих выпрямительных установок на устройство для защиты от утечек тока на землю.



Составитель Н. Чутчев
 Редактор Ан. Шандор Техред Л. Микеш Корректор О. Вилак

Заказ 3451/42

Тираж 614

Подписное

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

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4