



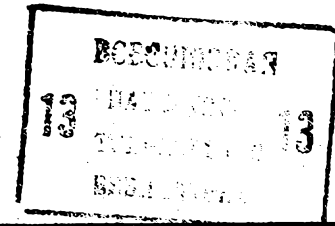
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1140201 A**

4(5D) Н 02 Н 7/08

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3640425/24-07

(22) 01.07.83

(46) 15.02.85. Бюл. № 6

(72) И. Г. Кропачев

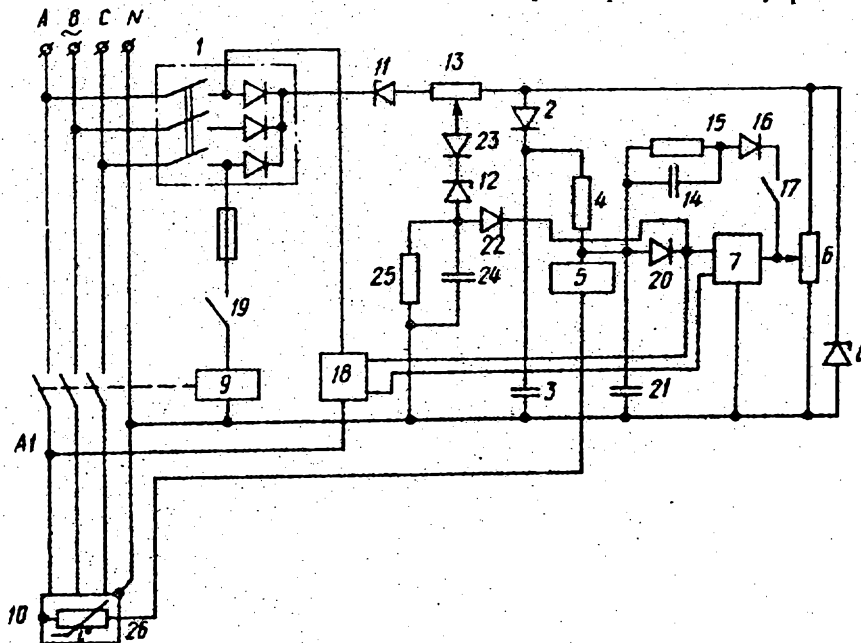
(53) 621.316.925(088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 951540, кл. Н 02 Н 7/08, 1980.

2. Авторское свидетельство СССР № 983875,
кл. Н 02 Н 7/08, 1980.

(54) (57) 1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ
ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ, содержащее подклю-
ченный к сети датчик напряжения, измеритель-
ный мост с исполнительным элементом в од-
ном плече и пороговым элементом в диаго-
нали, конденсатор, включенный параллельно
первой ветви моста, диод, включенный в цепь
входа указанной ветви моста, стабилитрон
и управляемый исполнительным элементом
коммутирующий элемент в цепи электроуста-
новки, отличающееся тем, что,

с целью повышения надежности защиты элект-
роустановки и безопасности персонала, в не-
го дополнительно введены второй и третий
стабилитроны, потенциометр, параллельно вклю-
ченные второй конденсатор и резистор, вто-
рой диод, управляющий элемент и датчик
контроля сопротивления изоляции, вход кото-
рого подключен к одной из фаз до и после
коммутирующего элемента, а выход — к одно-
му из входов порогового элемента, ветви
моста шунтированы первым стабилитроном и
подключены первым зажимом к выходу дат-
чика напряжения через последовательно вклю-
ченные второй стабилитрон и потенциометр,
выход которого через третий стабилитрон
соединен с одним из входов порогового эле-
мента, второй зажим ветвей моста соединен
с минусовой шиной, а выход первой ветви
моста подключен к выходу второй ветви
моста через последовательно включенные ре-
зистор, второй диод и управляющий элемент.



(19) **SU** (11) **1140201 A**

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что для осуществления контроля за наличием заземления, один из вторых зажимов первой или второй ветви моста соединен с корпусом электроустановки.

3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что для отстройки от кратковременных повышений напряжения сети выше

допустимого максимума в устройство дополнительно введены два диода и параллельно включенные конденсатор и резистор, при этом выход потенциометра через один из диодов, третий стабилитрон и указанные резистор и конденсатор подключен к минусовой шине, а общая точка стабилитрона и резистора соединена с первым входом порогового элемента через другой диод.

1

2

Изобретение относится к электротехнике и предназначено для защиты электроустановок от аномальных режимов работы.

Известно устройство для защиты электроустановки, содержащее коммутатор в ее входной цепи, узел контроля и управления, управляющий коммутатором, и датчики тока, выход которых подключен к входу узла контроля и управления [1].

Однако это устройство не обеспечивает контроля за сопротивлением изоляции электроустановки и состоянием ее заземления, что снижает надежность работы электроустановки и безопасность персонала. Последнее обусловлено сложным конструктивным исполнением устройства.

Наиболее близким к предлагаемому является устройство, содержащее подключенный к сети датчик напряжения, измерительный мост с исполнительным элементом в одном плече и пороговым элементом в диагонали, конденсатор, включенный параллельно первой ветви моста, диод, включенный в цепь входа указанной ветви моста, стабилитрон и управляемый исполнительным элементом коммутирующий элемент в цепи входа электроустановки [2].

Недостатком этого устройства является отсутствие контроля за состоянием сопротивления изоляции элементов электроустановки относительно корпуса, значением напряжения сети по максимуму, а также отсутствие отстройки от кратковременных посадок напряжения сети или одновременного поступления напряжения сети на зажимы электроустановки и отсутствие контроля за наличием заземления корпуса электроустановки. Это снижает надежность защиты электроустановки и не обеспечивает достаточной безопасности персонала при отсутствии заземления электроустановки и понижении сопротивления изоля-

ции элементов электроустановки ниже допустимого значения. Кроме того, отсутствие контроля за сопротивлением изоляции не позволяет выявить ее ухудшение на ранней стадии и в конечном счете ведет к дальнейшему ухудшению изоляции и выходу электроустановки из строя, а затем к значительным капитальным затратам на ремонт электроустановки. Выявление же ранней стадии ухудшения сопротивления изоляции позволяет исключить или сократить капитальные затраты путем своевременной сушки элементов электроустановки постоянным током своевременной подзолировки нарушенного участка на стадии текущего ремонта.

Цель изобретения — повышение надежности защиты электроустановки и безопасности персонала.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство для защиты электроустановки, содержащее подключенный к сети датчик напряжения, измерительный мост с исполнительным элементом в одном плече и пороговым элементом в диагонали, конденсатор, включенный параллельно первой ветви моста, диод, включенный в цепь входа указанной ветви моста, стабилитрон и управляемый исполнительным элементом коммутирующий элемент в цепи электроустановки, дополнительно введены второй и третий стабилитроны, потенциометр, параллельно включенные второй конденсатор и резистор, второй диод, управляющий элемент и датчик контроля сопротивления изоляции, вход которого подключен к одной из фаз до и после коммутирующего элемента, выход — к одному из входов порогового элемента, ветви моста шунтированы первым стабилитроном и подключены первым зажимом к выходу датчика напряжения через последовательно включенные второй стабилитрон и потенциометр, выход которого через третий

стабилитрон соединен с одним из входов порогового элемента, второй зажим ветвей моста соединен с минусовой шиной, а выход первой ветви моста подключен к выходу второй ветви моста через последовательно включенные резистор, второй диод и управляющий элемент.

Для осуществления контроля за наличием заземления один из вторых зажимов первой или второй ветви моста соединен с корпусом электроустановки.

Для отстройки от кратковременных повышений напряжения сети выше допустимого максимума в устройство дополнительно введены два диода и параллельно включенные конденсатор и резистор, при этом выход потенциометра через один из диодов, третий стабилитрон и указанные резистор и конденсатор подключен к минусовой шине, а общая точка стабилитрона и резистора соединена с первым входом порогового элемента через другой диод.

На чертеже приведена схема предлагаемого устройства.

Устройство содержит подключенный к сети датчик 1 напряжения, измерительный мост на диоде 2 и включенных параллельно конденсаторе 3, резисторе 4, исполнительном элементе 5, потенциометре 6 и пороговом элементе 7 в диагонали, стабилитрон 8 и управляемый исполнительным элементом коммутирующий элемент 9 в цепи электроустановки 10. В это устройство дополнительно введены второй 11 и третий 12 стабилитроны, потенциометр 13, параллельно включенные конденсатор 14 и резистор 15, второй диод 16, управляющий элемент 17 и датчик 18 контроля сопротивления изоляции, вход которого подключен к одной из фаз сети до и после коммутирующего элемента 9, а выход — к одному из входов порогового элемента 7. Ветви моста шунтированы первым стабилитроном 8 и подключены первым зажимом к выходу датчика 1 напряжения через последовательно включенные второй стабилитрон 11 и потенциометр 13, выход которого через третий стабилитрон 12 соединен с одним из входов порогового элемента 7. Второй зажим ветвей моста соединен с минусовой шиной, а выход первой ветви моста подключен к выходу второй ветви моста через последовательно включенные резистор 15, второй диод 16 и управляющий элемент 17, выполненный, например, на замыкающемся контакте исполнительного 5 или коммутирующего 9 элементов.

Исполнительный элемент 5 управляет коммутирующим элементом 9 с помощью замыкающегося контакта 19. В цепь управления поро-

гового элемента 7 включен разделительный диод 20. Конденсатор 21 обеспечивает релейное переключение порогового элемента 7.

Датчик контроля сопротивления изоляции может быть выполнен на последовательно включенных диоде и потенциометре, выход которого шунтирован конденсатором и через второй пороговый элемент, второй резистор соединен с входом воспринимающего элемента (на чертеже не показан).

Для отстройки от кратковременных повышений напряжений сети выше допустимого максимума в устройство дополнительно введены два диода 22 и 23, параллельно включенные конденсатор 24 и резистор 25. Выход потенциометра 13 в этом случае через диод 23, третий стабилитрон 12 и указанные конденсатор 24 и резистор 25 подключен к минусовой шине, а общая точка стабилитрона 12 и резистора 25 соединена с первым входом порогового элемента 7 через диод 22.

Для осуществления контроля за наличием заземления один из вторых зажимов первой или второй ветви моста соединен с корпусом электроустановки 10, например, непосредственно или через термодатчик 26.

Устройство работает следующим образом.

В исходном состоянии электроустановка 10 отключена. Все элементы схемы обесточены.

При включении датчика 1 напряжения конденсатор 3 заряжается через стабилитрон 11, потенциометр 13 и диод 2 до напряжения стабилизации стабилитрона 8. Благодаря заряду конденсатора 3, исполнительный элемент 5 шунтируется, поэтому исполнительный элемент 5 и коммутирующий элемент 9 с электроустановкой 10 отключены.

При отсутствии неполнофазного режима питающей сети, допустимой симметрии питающего напряжения (напряжение по фазам не меньше 0,9 номинального) и по окончании заряда конденсатора 3 исполнительный элемент 5 включается и замыкает свой контакт 19 в цепи коммутирующего элемента 9. Коммутирующий элемент 9 включается и подключает электроустановку 10 к сети. При включении исполнительного 5 или коммутирующего 9 элементов контакты управляющего элемента 17 замыкаются, а напряжение с выхода исполнительного элемента 5 через конденсатор 14 с резистором 15, диод 16 и управляющий элемент 17 поступает на выход потенциометра 6, поднимая его напряжение и обесточивая тем самым отстройку от кратковременного понижения напряжения сети при пуске электроустановки в работу.

Одновременно с этим в момент заряда конденсатора 3 напряжение одной из фаз сети, например, А, через датчик 18 контроля сопротивления изоляции поступает на соответствующий зажим А1 после коммутирующего элемента 9. Если сопротивление изоляции элементов электроустановки 10 выше минимально допустимого значения, то выходной сигнал на выходе датчика 18 контроля равен нулю и пороговый элемент 7 закрыт. При сопротивлении изоляции элементов электроустановки 10 ниже минимально допустимого значения на выходе датчика 18 контроля сопротивления изоляции формируется сигнал управления, который открывает пороговый элемент 7. Пороговый элемент 7 при открывании шунтирует исполнительный элемент 5 и не допускает его включения в работу. Поэтому при заряде конденсатора 3 коммутирующий элемент 9 остается отключенным и не включает электроустановку 10 в работу. При открывании порогового элемента 7 последний становится на самоблокировку, поэтому включение электроустановки 10 в работу возможно после устранения неисправности (повышения сопротивления изоляции, например сушкой), отключения и повторного включения датчика 1 напряжения.

При включении коммутирующего элемента 9 и электроустановки 10 контакты коммутирующего элемента 9 шунтируют вход датчика 18 контроля сопротивления изоляции, отключая тем самым его в процессе работы электроустановки 10.

При возникновении понижения напряжения сети в процессе работы электроустановки 10 и по окончании заряда конденсатора 14 напряжение на выходе исполнительного элемента 5 превышает напряжение на выходе потенциометра 6, поэтому пороговый элемент 7 открывается, конденсатор 21 обеспечивает релейное переключение порогового элемента 7, который открывается и шунтирует исполнительный элемент 5. Последний отключается и размыкает свои контакты 19 в цепи коммутирующего элемента 9. Коммутирующий элемент 9 отключает электроустановку 10 от сети.

При повышении напряжения сети как в процессе пуска электроустановки 10, так и в процессе ее работы напряжение на выходе потенциометра 13 превышает напряжение стабилизации стабилизатора 12, поэтому при

сохранении повышенного напряжения сети после окончания заряда конденсатора 24 напряжение на выходе резистора 25 становится выше напряжения на выходе потенциометра 6. Пороговый элемент 7 открывается и шунтирует исполнительный элемент 5. Исполнительный элемент 5 отключает коммутирующий элемент 9, а последний — электроустановку 10 от сети.

При обрыве цепи заземления как в процессе пуска электроустановки в работу, так и в процессе ее работы размыкается цепь питания исполнительного элемента 5, поэтому исполнительный элемент 5 отключается и отключает через коммутирующий элемент 9 электроустановку от сети. При включении исполнительного элемента 5 последовательно с потенциометром 6 и обрыве цепи заземления электроустановки 10 также нарушается цепь питания исполнительного элемента 5, поэтому электроустановка 10 обесточивается или вообще не включается в работу при обрыве заземления в процессе пуска ее в работу.

При возникновении перегрузки электроустановки 10 в процессе ее работы возрастает температура ее элементов. При повышении температурой элементов электроустановки предельно-допустимого значения сопротивление термодатчиков 26 релейно возрастает, напряжение на исполнительном элементе 5 и термодатчике 26 превышает напряжение на выходе потенциометра 6, поэтому пороговый элемент 7 открывается и шунтирует исполнительный элемент 5. Исполнительный элемент 5 через коммутирующий элемент 9 отключает электроустановку 10 от сети.

Повторное включение электроустановки в работу возможно после устранения неисправности, отключения датчика 1 напряжения и его повторного включения.

Применение изобретения в производстве по сравнению с известными техническими решениями за счет обеспечения контроля за сопротивлением изоляции, заземлением электроустановки, температурой элементов и напряжением сети по максимуму и минимуму обеспечивает повышение надежности защиты электроустановки и безопасность персонала с одновременным снижением затрат на капитальные ремонты электроустановки за счет ранней стадии выявления понижения сопротивления изоляции ниже допустимого значения.