СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1177873 A

(51)4 H 02 H 3/28; G 01 R 31/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ВСЕСОЮЗНАЯ ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА 13 13

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3724324/24-07
(22) 30.03.84
(46) 07.09.85. Бюл. № 33
(72) А.И.Шалин, А.В.Завацкий и О.Г.Ковчавцева
(71) Новосибирский электротехнический институт
(53) 621.316.925(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 1001279, кл. G 01 R 31/02, 1981.
Авторское свидетельство СССР № 1120423, кл. H 02 H 3/28, 1982.

(54)(57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ ИСПРАВНОСТИ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ, сигналы на однотипных контрольных точках которой в режиме дежурства защиты равны один другому и представляют собой напряжения постоянного тока, величина которых существенно зависит от нагрузки защищаемого объекта, напряжения и частоты сети, содержащее диодные мостовые блоки обработки входных сигналов по колчеству контролируемых сменных модулей защиты, ключ, элемент ИЛИ, элемент проверки и элемент выдержки времени, при этом выход элемента выдержки времени служит выходом устройства, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью повышения достоверности контроля и аппаратной надежности устройства, снижения его стоимости и габаритов путем фиксации разницы между максимальным и минимальным контрольными сигналами, а также электрической развязки входных и последующих цепей устройства, в него введены элементы развязки по числу контролируемых сменных модулей защиты и блок избирательной индикации, а блок обработки входных сигналов выполнен с дополнительными входами, при этом входы блоков обработки входных сигналов служат входами устройства, элементы развязки включены между блоками обработки входных сигналов и элементом ИЛИ, входы блока избирательной индикации соединены с выходами элементов развязки, ключ включен между элементом выдержки времени и элементом ИЛИ, выходы элемента проверки соединены с дополнительными входами блока обработки входных сигналов.

SU (11) 1177873 A

Изобретение относится к электротехнике и предназначено для контроля исправности узлов, блоков, модулей, кассет и цепей релейной защиты, выполненных на активных полупроводниковых элементах, т.е. с применением транзисторов, усилителей, логических схем в микросхемном исполнении и т.д., сигналы на контрольных точках которых в режиме дежурства исправной защиты равны один другому и являются напряжениями постоянного тока, величина которых существенно зависит от нагрузки защищаемого объекта, напряжения или частоты сети и т.д.

Цель изобретения - повышение достоверности контроля и аппаратной надежности устройства, снижения его стоимости и габаритов путем фиксации разницы между максимальным и минимальным контрольными сигналами, а также электрической развязки входных и последующих цепей устройства.

На чертеже приведена структурно-принципиальная схема предлагаемого устройства.

Устройство содержит блок 1 обработки входных сигналов, входы которого служат входами устройства, предназначенный для обработки входных сигналов устройства. Элемент 2 развязки, входы которого соединены с выходами блока 1 обработки входных сигналов, предназначен для электрической развязки входных и последующих цепей устройства. Диодно-резисторный элемент ИЛИ 3, входы которого соединены с выходами элементов 2 развязки, предназначен для выполнения соответствующей логической операции. Ключ 4, вход которого соединен с выходом элемента ИЛИ 3, предназначен для электрического разделения цепей и усиления поступающего на него сигнала. Элемент 5 выдержки времени, вход которого соединен с выходом ключа 4, а выход служит выходом устройства, служит для задержки поступающего на него сигнала на время, равное, например, 10-15 с. Блок 6 избирательной индикации, входы которого соединены с выходами элементов 2 развязки, служит для выборочной индикации наличия сигнала на выходах элементов 2. Элемент 7 проверки, выходы которого соединены с дополнительными входами блока 1 обработки входных сигналов, служит для проверки исправности предлагаемого устройства. Для увеличения входного сопротивления во втором случае применения предлагаемого устройства используется блок 8 эмиттерных повторителей, входы которого служат входами устройства, а выходы соединены с входами блока 1 обработки входных сигналов.

Блок 1 обработки входных сигналов выполнен в виде многоплечевого диодного моста, в каждое плечо которого включены диоды 9. Дополнительные входы блока 1 соединяются с выходами моста через соответствующие диоды 10.

Элемент 2 развязки может быть, например, построен на базе оптрона 11, защита которого от перегрузки по входным цепям осуществляется стабилитроном 12 и балластными резисторами 13 и 14. Резистор 15 служит нагрузочным резистором моста, входящего в блок 1, в области малых сигналов. Резистор 16 является нагрузочным выходным резистором оптрона 11.

Диодно-резисторный элемент ИЛИ 3 выполнен по стандартной схеме. Ключ 4 также выполнен по стандартной схеме на базе транзистора 17 (при недостаточном коэффициенте усиления может быть использован составной транзистор) и малогабаритного реле 18 с герметизированными контактами. Резистор 19 служит для ограничения тока базы транзистора 17, а диод 20 защищает транзистор 17 от пробоя за счет наведенной в обмотке реле 18 электродвижущей силы самоиндукции в процессе закрытия транзистора 17. Элемент 5 выдержки времени выполнен по стандартной схеме, например, электронного реле времени с выдержкой времени 10-15 с. Блок 6 избирательной индикации содержит кнопки 21. Один из выводов каждой кнопки служит входом блока 6, вторые выводы объединены и соединены с последовательной цепочкой из балластного резистора 22 и светодиода 23. Элемент 7 проверки состоит из сдвоенной электрической кнопки 24 и двух балластных резисторов 25, один вывод каждого из которых соединен с соответствующим зажимом источника питания, а другой - с одним из выводов

кнопки. Два оставшиеся вывода сдвоенной кнопки 24 служат выходами элемента 7. Блок 8 эмиттерных повторителей выполнен по стандартной схеме. При этом каждый его вход соединен с выходом посредством стандартного эмиттерного повторителя на транзисторе.

Устройство работает следующим образом.

Сигналы на трех однотипных контрольных точках контролируемой защиты, принадлежащих разным фазным устройствам защиты, расположенным на одном контролируемом сменном модуле, в режиме дежурства являются приблизительно равными один другому напряжениями постоянного тока. Напряжения изменяются по величине в процессе эксплуатации, например, в зависимости от нагрузки защищаемого объекта, могут даже изменять знак, но остаются примерно равными одно другому. Некоторое неравенство этих напряжений, которое практически может иметь место, не приведет к появлению напряжения на выходе многоплечевого диодного моста 1, так как напряжение на выходе моста меньше разности максимального и минимального контрольных сигналов на удвоенную величину падения напряжения на полупроводниковом диоде.

Поскольку нет напряжения на выходе многоплечевого моста, не светится светодиод в оптроне 11 и практически нет сигнала на резисторе 16. Закрыт ключ 4, реле 18 находится в несработавшем состоянии. Нет сигнала на выходе элемента 5 выдержки времени. При повреждении контролируемой защиты, если напряжения на контрольных точках существенно отличаются по величине, появляется напряжение на выходе многоплечевого моста 1 (блока обработки входных сигналов), срабатывает оптрон 11 и появляется напряжение на резисторе 16. Это напряжение через элемент ИЛИ 3 поступает на ключ 4 и открывает транзистор 17. Срабатывает реле 18 и запускает элемент 5 выдержки времени. Через 10-15 с на выходе элемента 5 появляется сигнал, который поступает на щит управления и высвечивает табло "Неисправность цепей защиты". При появлении этого сигнала бригада обслуживающего персонала отправляется к месту установки защиты и, нажимая поочередно кнопки 21 в блоке 6 избирательной индикации, выявляет по свечению светодиода 23 поврежденную кассету, которая заменяется на исправную. Никакой специальной подстройки предлагаемого устройства к новой кассете (сменному модулю защиты) при этом не требуется.

В том случае, если потребуется загрубить чувствительность предлагаемого устройства контроля, например, из-за некоторого небаланса контрольных сигналов, который может иметь место в контролируемом сменном модуле защиты, этого можно достичь, включив в цепь одного из выходов диодного моста 1 один или несколько последовательно включенных диодов. При этом напряжение на выходе блока 1 обработки входных сигналов будет появляться только после открытия всех диодов и чувствительность предлагаемого устройства снизится.

При возникновении режима тревоги, например, при несимметричных коротких замыканиях на защищаемом объекте или поблизости от него напряжения на контрольных точках могут существенно отличаться одно от другого, но сигнал на выходе предлагаемого устройства не появится, так как в течение выдержки времени элемента 5 режим тревоги устраняется.

Для проверки исправности предлагаемого устройства следует нажать кнопку 24, при этом сигнал с блока проверки поступает на выходы блока 1 и устройство срабатывает аналогично вышеуказанному. Не отпуская кнопку 24, следует нажимать поочередно все кнопки 21 и по свечению светодиода 23 убедиться, что сработали оптроны 11, соответствующие всем контролируемым кассетам (сменным модулям). Иначе следует сменить ту кассету, оптрон которой не сработал, вместе с блоками 1 и 2, расположенными на ней. После этого проверку исправности предлагаемого устройства следует повторить.

Если контрольные точки, расположенные в контролируемой защите, принадлежат высокоомным цепям, то может потребоваться установка дополнительного блока 8 эмиттерных повторителей для увеличения входного сопро-

тивления предлагаемого устройства. В остальном работа устройства остается прежней.

Таким образом, предлагаемое устройство выполняет те же функции, что и известное - контролирует исправность полупроводниковых устройств релейной защиты, сигналы на однотипных контрольных точках разных фаз которой в режиме дежурства равны один другому и являются напряжениями постоянного тока. При этом каждый контролируемый сменный модуль защиты должен содержать однотипные элементы не менее чем двух фаз защиты (можно всех трех).

Предлагаемое устройство имеет более простую схему, чем известное. Например, при десяти контролируемых кассетах предлагаемое устройство содержит на 117 нерегулируемых резисторов, 20 регулируемых резисторов, 9 светодиодов, 10 микросхем, 9 транзисторов, 9 малогабаритных реле меньше, чем известное. Взамен этого используется 40 диодов, 10 оптронов, 10 кнопок. Габариты предлагаемого устройства по сравнению с известным уменьшаются примерно в два раза, стоимость примерно на 30%. Поскольку наибольшую повреждаемость имеют регулируемые резисторы, микросхемы, транзисторы и малогабаритные реле, предлагаемое устройство обладает более высокой аппаратной надежностью, чем известное и выходит из строя примерно в два раза реже.

