



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 904064

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 13.01.76 (21) 2314852/24-07

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.02.82. Бюллетень № 5.

Дата опубликования описания 07.02.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

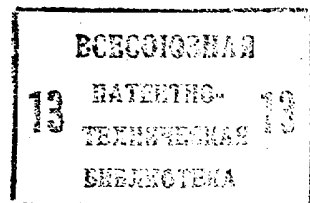
H 02 H 3/16  
H 02 H 3/26

(53) УДК 621.316...  
.925(088.8)

(72) Автор  
изобретения

В.Ф. Бухтояров

(71) Заявитель



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

1

Изобретение относится к электро-технике, в частности к устройствам для защиты от замыкания на землю в сети с малым током замыкания на землю.

Известны устройства для защиты от замыкания на землю, содержащие трансформатор напряжения нулевой последовательности и трансформаторы тока нулевой последовательности, вторичные обмотки которых через схемы совпадения связаны с реагирующими органами, и исполнительные органы [1].

Недостатком этих устройств является возможность неселективного срабатывания в переходных режимах однофазного замыкания на землю.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является устройство для защиты от замыкания на землю, которое выявляет поврежденное присоединение путем определения направлений (фазовых сдвигов) токов нулевой последовательности

2

поврежденного присоединения и одного заранее выбранного "опорного" присоединения [2].

Однако известное устройство может неселективно работать при замыканиях на землю на самом опорном присоединении. Кроме того, при любом отключении заранее выбранного присоединения устройство оказывается вообще неработоспособным. Другим недостатком известного устройства является возможность его повреждения при действии сигналов нулевой последовательности значительной величины.

Цель изобретения - повышение селективности и надежности.

Указанная цель достигается тем, что известное устройство, содержащее основной трансформатор тока нулевой последовательности, установленный на защищаемом присоединении, и вспомогательный трансформатор тока, вторичные обмотки которого связаны с блоком совпадения, выход которого

подключен к исполнительному органу, снабжено искусственно сформированным источником емкостного тока, включенным между фазами сети и землей, причем вспомогательный трансформатор тока установлен на упомянутом источнике емкостного тока.

Устройство снабжено амплитудными ограничителями сигналов, включенными между вторичными обмотками (выходами) упомянутых трансформаторов тока и входами упомянутого блока совпадения.

На чертеже приведена принципиальная схема устройства для защиты от замыкания на землю.

Устройство для защиты от замыкания на землю сети, состоящей из присоединений 1 и 2 с выключателями 3 и 4 и естественными емкостями 5 и 6 фаз на землю, содержит основные трансформаторы 7 и 8 тока нулевой последовательности, установленные на присоединениях 1 и 2 соответственно, искусственно сформированный источник 9 емкостного тока, выполненный, в частности, на трех конденсаторах, соединенных звездой и подключенных через выключатель 10 к фазам сети и через вспомогательный трансформатор 11 тока к земле, блок 12 совпадения с двумя входами, один из которых через амплитудный ограничитель 13 подключен к выходу трансформатора 11 тока, а другой - через амплитудный ограничитель 14 к трансформатору 7 тока нулевой последовательности, исполнительный орган 15, подключенный к выходу блока 12 совпадения, выполненного на двух параллельно соединенных транзисторах 16 и 17 и резисторах 18-25. Амплитудные ограничители 13 и 14 состоят из диодов 26, 27 и 28, 29, резисторов 30-33 и 34-37. Они служат для защиты устройства от повышенных опасных напряжений, которые могут появляться на выходах трансформаторов 7 и 8 тока при двойных замыканиях на землю и в других случаях. Конденсаторы 38 и 39 блокируют импульсные помехи высокой частоты. Исполнительный орган 15 содержит выходное реле 40 с конденсатором 41, подключенное к выходу двухкаскадного усилителя на транзисторах 42 и 43 с резисторами 44-48.

Устройство работает следующим образом.

В нормальном режиме сети транзисторы 16, 17 и 43 закрыты, а транзистор 42 открыт. Реле 40 обесточено и находится в исходном состоянии.

При возникновении в сети однофазного замыкания на землю, например при присоединении 1, через трансформатор 7 тока нулевой последовательности начинает течь ток нулевой последовательности, обусловленный емкостями 6 и 9. Этот ток имеет направление, противоположное направлению тока через трансформатор 11 тока. На выходах трансформаторов 7 и 11 тока появляются сигналы, совпадающие по фазе, так как полярность обмоток трансформаторов 7 и 8 тока принята противоположной полярности обмоток трансформатора 11 тока. В результате этого транзисторы 16, 17 и 43 открываются, а транзистор 42 закрывается. Реле 40 срабатывает и действует на отключение выключателя 3.

При внешнем (по отношению к присоединению 1) замыкании на землю, например на присоединении 2, через трансформатор 7 тока к месту замыкания потечет ток, обусловленный емкостью 5. Направление этого тока будет совпадать с направлением тока через трансформатор 11 тока. Появившиеся на выходах трансформаторов 7 и 11 тока сигналы будут находиться в противофазе. Вследствие этого транзисторы 16 и 17 будут открываться поочередно, т.е. в разные промежутки времени. Сигнал на выходе блока 12 совпадения при этом не появится. Следовательно, реле 40 не сработает.

Введение в устройство искусственно сформированного источника емкостного тока и амплитудных ограничителей позволяет выполнить селективную и надежную защиту от замыкания на землю, не требующую использования присоединений защищаемой сети, что будет способствовать повышению надежности электроснабжения потребителей и улучшению безопасности обслуживания электроустановок.

Формула изобретения

1. Устройство для защиты от замыкания на землю в электрической сети

с малым током замыкания на землю, содержащее основной трансформатор тока нулевой последовательности, установленный на защищаемом присоединении, и вспомогательный трансформатор тока, вторичные обмотки которого связаны с блоком совпадения, выход которого подключен к исполнительному органу, отличающемся тем, что, с целью повышения селективности и надежности, снабжено искусственно сформированным источником емкостного тока, включенным между фазами сети и землей, причем вспомогательный транс-

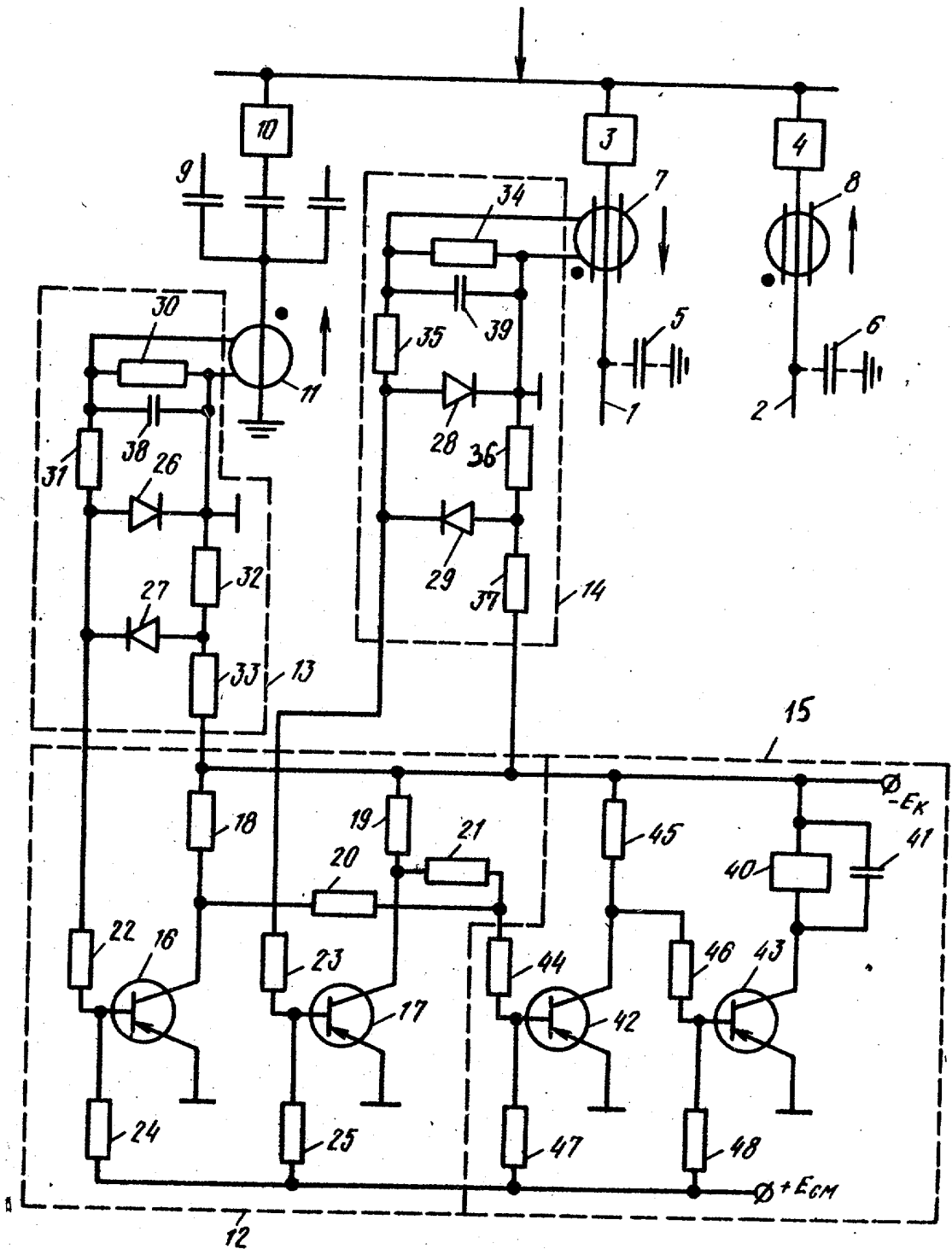
форматор тока установлен на упомянутом источнике емкостного тока.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что оно снабжено амплитудными ограничителями сигналов, включенными между выходами упомянутых трансформаторов тока и входами упомянутого блока совпадения.

Источники информации,  
10 принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР  
№ 172898, кл. Н 02 Н 3/16, 1963.

2. Авторское свидетельство СССР  
15 № 353309, кл. Н 02 Н 3/16, 1972.



Составитель Л. Васькова

Редактор С. Тараненко

Техред М. Надь

Корректор Г. Назарова

Заказ 141/40

Тираж 669

Подписное

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

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