



Государственный комитет  
СССР

по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 922936

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 21.07.80 (21) 2980609/24-07

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.04.82. Бюллетень № 15

Дата опубликования описания 25.04.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

Н 02 Н 3/14

(53) УДК 621.316.  
.925 (088.8)

(72) Автор  
изобретения

Н. И. Очковский

(71) Заявитель

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ПОВРЕЖДЕНИЯ  
ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ В СЕТИ С ЗАЗЕМЛЕННЫМ  
ИСТОЧНИКОМ ПИТАНИЯ

РИЗФК

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано для защиты электроустановок в сети с заземленным источником питания от повреждения.

Известно устройство для защиты от повреждения электроустановки, содержащее релейный элемент, подключенный между фазным и нулевым проводом сети через замыкающие контакты кнопки включения, зашунтированные замыкающими контактами релейного элемента, другие замыкающие контакты которого подключены в цепи питания электроустановки [1].

Однако данное устройство не обеспечивает защиту электроустановки при обрыве цепи заземления корпуса электроустановки, и при неправильном подключении фазного и нулевого провода сети в процессе эксплуатации.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к

предлагаемому является устройство, содержащее релейный элемент, ограничительный резистор, последовательно подключенные к фазному проводу сети через замыкающие контакты кнопки включения, зашунтированные замыкающими контактами релейного элемента, и заземленному корпусу электроустановки, другие контакты релейного элемента включены в цепи управления электроустановки [2].

Однако известное устройство также не обеспечивает защиту электроустановки при замыкании на ее корпус фазы, не одноименной с той, к которой подключено само устройство (в этом случае релейный элемент оказывается под линейным напряжением сети и не опускает, а продолжает удерживать свои контакты в рабочем положении), поэтому устройство возможно использовать только в однофазных электрических сетях.

Цель изобретения - повышение надежности работы и расширение области применения устройства.

Поставленная цель достигается тем, что устройство для защиты от повреждения электроустановки в сети с заземленным источником питания, содержащее релейный элемент, ограничительный резистор, последовательно подключенные к фазному проводу сети через замыкающие контакты кнопки включения, зашунтированные замыкающими контактами релейного элемента, и заземленному корпусу электроустановки, другие контакты релейного элемента включены в цепи управления и (или) контроля состояния электроустановки, дополнительно снабжено последовательно соединенным резистором, первым диодом и конденсатором включенными между фазным и нулевым проводом сети, точка соединения первого диода и конденсатора соединена с точкой соединения замыкающих контактов кнопки включения и замыкающих контактов релейного элемента, вторым диодом, который подключен параллельно ограничительному резистору с полярностью, противоположной полярности первому диоду.

Кроме того, оно снабжено сглаживающим фильтром, состоящим из резистора и конденсатора, при этом резистор включен между первым диодом и замыкающим контактом релейного элемента, а конденсатор - между точкой соединения указанного резистора с замыкающим контактом релейного элемента и нулевым проводом сети.

Последовательно с кнопкой включения и ограничительным резистором подключены диоды с полярностью, совпадающей с полярностью первого диода.

Параллельно релейному элементу включен конденсатор.

На чертеже представлена электрическая схема изобретения.

Устройство для защиты от повреждения электроустановки в сети с заземленным источником питания содержит релейный элемент 1 и ограничительный резистор 2, последовательно подключенные между фазным проводом 3 сети и заземленным корпусом 4 электроустановки через замыкающие контакты кнопки 5 включения, зашунтированные замыкающими контактами 6 релейного элемента 1, другие контакты 7 которого подключены в цепи управления и (или) контро-

ля состояния электроустановки (не показаны, так как выполнение этих цепей может быть любым).

Устройство снабжено однополупериодным выпрямителем (резистор 8, первый диод 9 и конденсатор 10, при этом подключение резистора 8 необязательно и зависит от конкретных параметров элементов устройства), который подключен между фазным проводом 3 и нулевым проводом сети, вторым диодом 11, который подключен параллельно ограничительному резистору 2 в противоположной полярности первому диоду 9 и конденсатором 12, которым зашунтирован релейный элемент 1.

Кроме того, устройство снабжено сглаживающим фильтром, состоящим из резистора 13 и конденсатора 14. Резистор 13 включен между первым диодом 9 и замыкающим контактом 6 релейного элемента 1, а конденсатор 14 - между точкой соединения резистора 13 с замыкающим контактом 6 релейного элемента 1 и нулевым проводом сети.

Последовательно с кнопкой включения 5 и ограничительным резистором 2 подключены диоды 15 и 16 с полярностью, совпадающей с полярностью первого диода 9. Разрядное сопротивление 17 подключено параллельно конденсатору 14. Устройство также содержит заземленный нулевой провод 18 сети. Параллельно релейному элементу 1 включена кнопка отключения 19. Предохранители 20 и 21 предохраняют схему устройства от возможных коротких замыканий.

Устройство снабжено вилкой 22 для подключения к источнику питания.

Устройство работает следующим образом.

При подключении к схеме устройства источника питания (при помощи вилки 22) в полярности, указанной на схеме, а клеммы 23 - к заземленному корпусу 4 электроустановки и при кратковременном замыкании замыкающих контактов кнопки 5, включается релейный элемент 1, самоблокируется своими замыкающими контактами 6, а своими замыкающими контактами 7 включает цепь управления и (или) сигнализации (контроля состояния) электрической установки.

При обрыве цепи заземления (зануления) корпуса 4 электрической установки, обрыве цепи заземления нулевого провода или обрыве самого нулевого

провода разрывается цепь питания реле 1 по постоянному току, реле 1 обесточивается, размыкает своими замыкающими контактами 6 свою цепь питания, а своими замыкающими контактами 7 размыкает цепь управления и (или) сигнализации устройства.

Таким образом, исключается возможность появления напряжения на корпусе 4, т.е. возможность работы электроустановки в аварийном режиме и возможность поражения обслуживающего персонала электрическим током, что повышает надежность и безопасность эксплуатации электрического устройства.

Если же такого обрыва не произойдет, но произойдет фазное замыкание на корпус другой фазы источника питания электрической установки, то через диод 11 на релейный элемент 1 поступает ток противоположной полярности, реле 1 обесточивается и своими контактами 6 разрывает свою цепь питания, а своими контактами 7 размыкает цепь управления и (или) сигнализации электроустановки.

Введение в устройство диода 11, которым зашунтирован ограничительный резистор 2 в противоположной полярности первому диоду 9, позволяет увеличить ток фазного замыкания на корпус противоположной полярности однополупериодному выпрямителю. Однако надежного отключения релейного элемента 1 не происходит, так как ток фазного замыкания на корпус, полярность которого одноименна полярности тока однополупериодного выпрямителя, находится в пределах тока срабатывания реле. При этом релейный элемент 1 иногда отключается, а иногда нет.

Введение в устройство конденсатора 12, сглаживает менее значительные пульсации тока фазного замыкания на корпус, полярность которого одноименна полярности тока выпрямителя, и релейный элемент 1 надежно отпускает при фазном замыкании на корпус любой фазы питающей сети.

Включение диодов 16 и 15 обеспечивает защиту электроустановки от неправильного подключения (перемены местами) фазного и нулевого провода сети в процессе эксплуатации электроустановки. В этом случае при замыкании кнопки включения релейный элемент не включается.

Кнопка 19 отключения служит для дистанционного отключения электрической установки от сети и может быть подключена и по-другому, например последовательно с релейным элементом 1 в любом месте между фазным проводом сети и корпусом электроустановки. Однако в этом случае взамен замыкающих контактов она должна быть снабжена размыкающими контактами.

Таким образом, предлагаемое устройство обеспечивает защиту от обрыва цепи заземления корпуса электроустановки, обрыва цепи заземления нулевого провода, обрыва самого нулевого провода, неправильного подключения (перемены местами) фазного и нулевого провода в процессе эксплуатации, а также от фазного замыкания на корпус не только той фазы, к которой подключено само устройство, но и любой фазы питающей сети, что расширяет область применения устройства.

#### Формула изобретения

1. Устройство для защиты от повреждения электроустановки в сети с заземленным источником питания, содержащее релейный элемент, ограничительный резистор, последовательно подключенные к фазному проводу сети через замыкающие контакты кнопки включения, зашунтированные замыкающими контактами релейного элемента, и заземленному корпусу электроустановки, другие контакты релейного элемента включены в цепи управления и (или) контроля состояния электроустановки, отличающееся тем, что, с целью повышения надежности работы и расширения области применения устройства, оно дополнительно снабжено последовательно соединенным резистором, первым диодом и конденсатором, включенными между фазным и нулевым проводом сети, точка соединения первого диода и конденсатора соединена с точкой соединения замыкающих контактов кнопки включения и замыкающих контактов релейного элемента, вторым диодом, который подключен параллельно ограничительному резистору с полярностью, противоположной полярности первому диоду.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что оно снабжено сглаживающим фильтром, состоящим

из резистора и конденсатора, при этом резистор включен между первым диодом и замыкающим контактом релейного элемента, а конденсатор - между точкой соединения указанного резистора с замыкающим контактом релейного элемента и нулевым проводом сети.

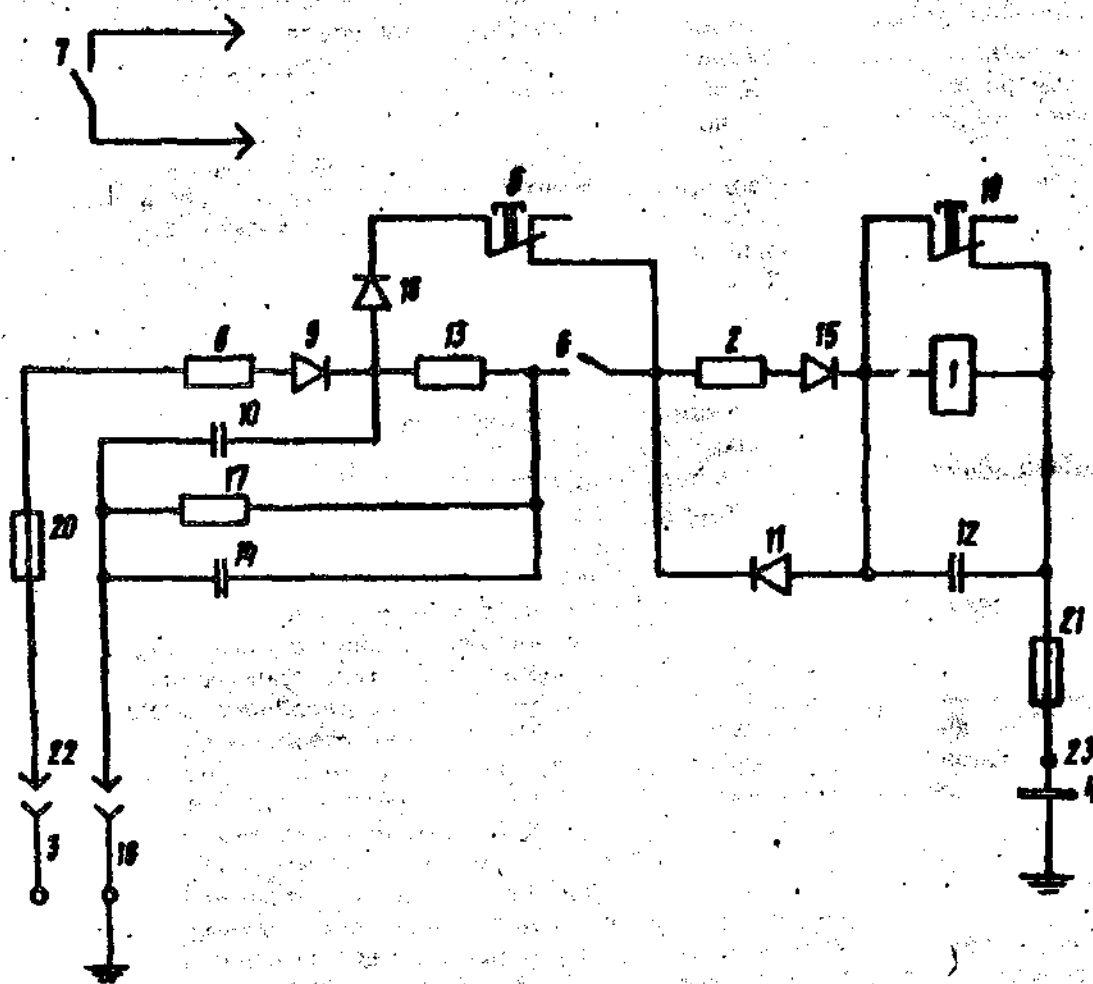
3. Устройство по пп. 1 и 2, отличающееся тем, что последовательно с кнопкой включения и ограничительным резистором подключены диоды с полярностью, совпадающей с полярностью первого диода.

4. Устройство по п.п. 1, 2 и 3, отличающееся тем, что параллельно релейному элементу включен конденсатор.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Бунин Я.М. и др. Электрооборудование промышленных предприятий и установок. М., "Энергия", 1968, ч. 2, с. 17.

2. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2676308/07, кл. Н 02 Н 3/14, 1978.



Составитель И. Васькова

Редактор Л. Филиппова

Техред А. Бабинец

Корректор Ю. Макаренко

Заказ 25977/74

Тираж 670

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