



МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21) 2021/0669.1

(22) 02.11.2021

(45) 23.12.2022, бюл. №51

(72) Исабеков Даурен Джамбулович

(73) Некоммерческое акционерное общество  
«Торайгыров университет»

(56) KZ 33108 В, 17.09.2018;

RU 2678189 С1, 17.09.2018;

KZ 31823 В, 16.01.2017;

KZ 32511 В, 30.11.2017.

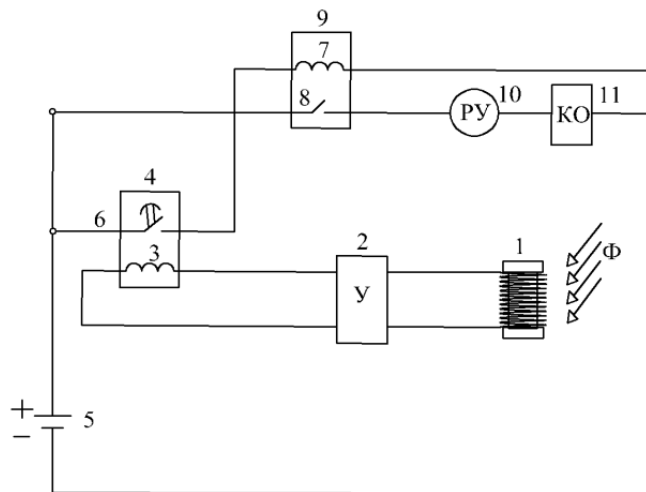
### (54) КОНСТРУКЦИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ

(57) Изобретение относится к электротехнике, а именно к релейной защите, выполненной с помощью катушки индуктивности и может быть использовано для максимальной токовой защиты различных электроустановок, с любым классом номинального напряжения.

Конструкция максимальной токовой защиты содержит катушку индуктивности, подключенную к усилителю напряжения, который усиливает значение напряжения, снимаемого с выводов катушки индуктивности до требуемого и подключенный к обмотке реле времени, источник постоянного тока, с полюса «+» которого

положительный потенциал поступает на контакт с выдержкой времени на замыкание реле времени, к которому подключен первый вывод обмотки промежуточного реле, положительный потенциал полюса «+» поступает к контакту на замыкание промежуточного реле, который в свою очередь подключен к первому выводу указательного реле, а с него к первому выводу обмотки катушки отключения выключателя электроустановки. Второй вывод обмотки промежуточного реле и катушки отключения подключены к полюсу «-» источника постоянного тока.

Отсутствие применения в данной конструкции токовых реле и трансформаторов тока с ферромагнитными сердечниками, содержащих в своем составе дорогостоящие сталь, медь и высоковольтную изоляцию, имеющих также значительные весогабаритные параметры отвечает актуальному вопросу в релейной защите – ресурсосбережению и представляет из себя совершенно новый подход в реализации максимально - токовых защит для различных электроустановок с любым классом номинального напряжения, реализуемых на катушке индуктивности.



Фиг. 1 Конструкция максимальной токовой защиты

Изобретение относится к электротехнике, а именно к релейной защите, выполненной с помощью катушки индуктивности и может быть использовано для максимальной токовой защиты различных электроустановок, с любым классом номинального напряжения.

Известно устройство для токовой защиты электроустановок [RU № 2678189 С1, Н02Н 3/00, G01R 33/02, опубл. 24.01.2019г.], содержащее три блока для крепления герконов, каждый из которых содержит пластину, на наружной стороне которой закреплены данные герконы под разными углами к плоскости поперечного сечения токоведущей шины, расположенных в шинном отсеке комплектного распределительного устройства, автоматический выключатель, исполнительный орган, выход которого подключен в цепь отключения выключателя.

Недостатком этого устройства является то, что оно в своем составе содержит значительное количество используемых элементов, является громоздким, а также отсутствует обмотка, надетая на геркон, используемая для управления им.

Известно устройство для токовой защиты [KZ № 33108, Н02Н 7/22, Н02Н 3/08, опубл. 17.09.2018г.], содержащее геркон с обмоткой управления, надетой на него, указательное реле, исполнительный орган, выход которого через нормально замкнутые контакты кнопочного переключателя включен в цепь отключения выключателя электроустановки и через нормально разомкнутые контакты подключен к указательному реле, источник переменного напряжения.

Недостатком данного устройства является отсутствие непрерывного контроля исправности устройства, что может привести к несвоевременной защите электроустановки.

Задачей изобретения является реализация конструкции максимальной токовой защиты, выполненного с помощью катушки индуктивности, представляющее из себя совершенно новый подход в реализации токовых защит для различных электроустановок, с любым классом номинального напряжения.

Согласно изобретению, в конструкцию максимальной токовой защиты, также, как и в прототипе содержащая указательное реле, исполнительный орган, в качестве которого используется промежуточное реле с обмоткой и с контактом на замыкание, которое выходом подключено в цепь отключения выключателя электроустановки, дополнительно введены катушка индуктивности, усилитель напряжения, реле времени с обмоткой и контактом с выдержкой времени на замыкание, источник постоянного тока.

На фиг.1 представлена конструкция максимальной токовой защиты.

Заявляемая конструкция, не содержащая в своем составе токовых реле и трансформаторов тока с ферромагнитными сердечниками, выполняет максимальную токовую защиту электроустановок любого класса напряжения, реализуемую с помощью катушки индуктивности.

Конструкция максимальной токовой защиты содержит катушку индуктивности 1, подключенную к усилителю напряжения 2, который усиливает значение напряжения, снимаемого с выводов катушки индуктивности 1 до требуемого и подключенный к обмотке 3 реле времени 4, источник постоянного тока 5, с полюса «+» которого положительный потенциал поступает на контакт с выдержкой времени на замыкание 6 реле времени 4, к которому подключен первый вывод обмотки 7 промежуточного реле 8, положительный потенциал полюса «+» поступает к контакту на замыкание 9 промежуточного реле 8, который в свою очередь подключен к первому выводу указательного реле 10, а с него к первому выводу обмотки катушки отключения (КО) 11 выключателя электроустановки. Второй вывод обмотки 7 промежуточного реле 8 и катушки отключения (КО) 11 подключены к полюсу «-» источника постоянного тока 5 (фиг.1).

Принцип действия заявляемой конструкции основан на воздействии магнитных потоков  $\Phi$  (показано стрелками), созданных токами токоведущих шин защищаемой электроустановки на катушку индуктивности 1 (фиг.1). Данная конструкция, представляя из себя комплект защиты, может устанавливаться в ячейках КРУ, ЗРУ и в закрытых токопроводах, как для всех трёх фаз в одном комплекте, так и для каждой фазы отдельным комплектом, в том месте, где имеется максимальное значение магнитных потоков.

При коротком замыкании на защищаемой электроустановке, ток в ее токоведущих шинах возрастает и катушка индуктивности 1, установленная на безопасном по ПУЭ расстоянии от данных токоведущих шин реагирует на изменения магнитного поля, и в ней индуцируется повышенное значение ЭДС (фиг.1). В силу того, что значение данного снимаемого напряжения с выводов катушки индуктивности 1 имеет значение порядка 5 В, то оно повышается с помощью усилителя напряжения (У) 2 до значения, равного  $U=220$  В (при этом коэффициент усиления равен  $K_y = \frac{U_2}{U_1} = \frac{220}{5} = 44$ ) и подается на выводы обмотки 3 реле времени 4. В результате срабатывает контакт с выдержкой времени (0,02с.) на замыкание 6 данного реле 4, и посылает потенциал «+», поступающий с источника постоянного тока 5 на первый вывод обмотки 7 промежуточного реле 8. Промежуточное реле 8 сработав, подаёт потенциал «+» через свой контакт на замыкание 9 на первый вывод катушки отключения 11 выключателя электроустановки. В результате защищаемая электроустановка отключается. Срабатывание максимальной токовой защиты при этом фиксируется указательным реле (РУ)10.

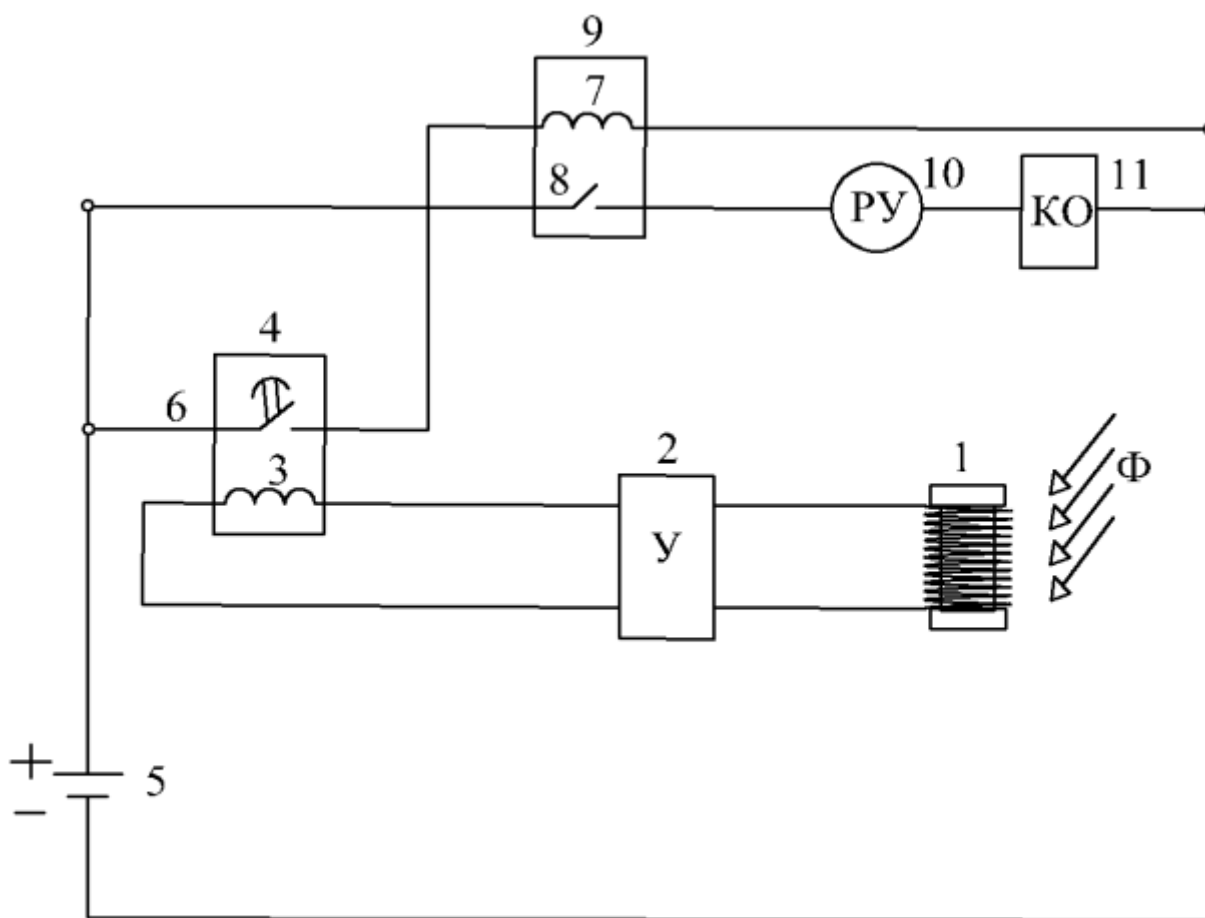
В нормальном режиме работы электроустановки, параметры в усилителе напряжения 2 отрегулированы так, чтобы он срабатывал лишь при появлении на его выводах напряжения, свыше 5 В, а при значении напряжения меньше данного

максимальная токовая защита на отключение электроустановки не срабатывает.

Отсутствие применения в данной конструкции токовых реле и трансформаторов тока с ферромагнитными сердечниками, содержащих в своем составе дорогостоящие сталь, медь и высоковольтную изоляцию, имеющих также значительные весогабаритные параметры отвечает актуальному вопросу в релейной защите – ресурсосбережению и представляет из себя совершенно новый подход в реализации максимально - токовых защит для различных электроустановок с любым классом номинального напряжения, реализуемых на катушке индуктивности.

### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Конструкция максимальной токовой защиты, содержащая указательное реле, исполнительный орган, в качестве которого используется промежуточное реле с обмоткой и с контактом на замыкание, которое выходом подключено в цепь отключения выключателя электроустановки, *отличающееся* тем, что в него введены катушка индуктивности, усилитель напряжения, реле времени с обмоткой и контактом с выдержкой времени на замыкание, источник постоянного тока.



Фиг. 1 Конструкция максимальной токовой защиты