



МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21) 2022/0547.1

(22) 12.09.2022

(45) 17.11.2023, бюл. №46

(72) Исабеков Даурен Джамбулович

(73) Некоммерческое акционерное общество
«Торайгыров университет»

(56) KZ 35388 B, 26.11.2021;

RU 71042 U1, 20.02.2008;

RU 2020688 C1, 30.09.1994;

RU 2024149 C1, 30.11.1994.

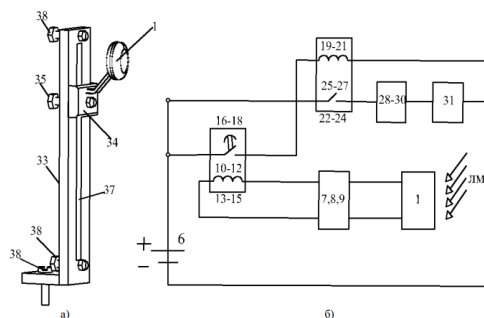
(54) КОНСТРУКЦИЯ ДУГОВОЙ ЗАЩИТЫ

(57) Изобретение относится к электротехнике, а именно к релейной защите, и может быть использовано для защиты ячеек комплектных распределительных устройств (КРУ) наружной и внутренней установок от внутренних коротких замыканий, сопровождаемых электрической дугой.

Конструкция дуговой защиты содержит три фотодиода, размещенных в отсеках ячейки КРУ серии К-63, три промежуточных реле с обмоткой и с контактом на замыкание, планку, пластину, три реле времени с обмоткой и с контактом с выдержкой времени на замыкание, три указательных реле, катушку отключения выключателя, источник постоянного оперативного тока, болтовое-гаечное соединение, токоведущую шину, прорезь, винт, металлический выступ, первую и вторую перегородки, три усилителя сигнала, к выводу которых подключен первый вывод обмотки реле времени, второй вывод обмотки данного реле времени подключен к полюсу "минус" источника постоянного тока. К контакту с выдержкой времени на замыкание реле времени, подключенного к

полюсу "плюс" источника постоянного тока, подключен первый вывод обмотки промежуточного реле. Второй вывод обмотки данного реле подключен к полюсу "минус" источника постоянного оперативного тока. К контакту на замыкание промежуточного реле, подключенного к полюсу «плюс» источника постоянного оперативного тока подключен вход указательного реле, к выходу данного указательного реле подключен вход катушки отключения выключателя. Фотодиоды закреплены на планке посредством пластины с помощью болтового-гаечного соединений напротив токоведущей шины, с возможностью перемещения вдоль прорезей. Планка фиксируется в отсеках ячейки КРУ с помощью винтов к металлическому выступу, к первой и второй перегородкам. Вторые выводы обмоток промежуточного реле и реле времени подключены к полюсу «минус» источника постоянного оперативного тока. Реле времени, промежуточное и указательное реле расположены в релейном шкафу ячейки КРУ.

Отсутствие использования трансформаторов тока и токовых реле с ферромагнитными сердечниками, обладающих высокой стоимостью и весогабаритными параметрами отвечает актуальному вопросу энергетике – ресурсосбережению материалов, позволяя использовать заявляемое устройство для осуществления дуговой защиты ячейки КРУ любой серии и с любым классом номинального напряжения.



Фиг. 1 – Конструкция дуговой защиты: а) фотодиод; б) структурная схема конструкции

Изобретение относится к электротехнике, а именно к релейной защите, и может быть использовано для защиты ячеек комплектных распределительных устройств (КРУ) наружной и внутренней установок от внутренних коротких замыканий, сопровождаемых электрической дугой.

Известно устройство защиты комплектных распределительных устройств от дуговых коротких замыканий [RU № 2020688, Н02Н 3/08, опубл. 30.09.1994], содержащее измерительный трансформатор тока, первый вывод вторичной обмотки которого подключен к первому выводу обмотки реле тока прямого действия, отличающееся тем, что введены дополнительный промежуточный трансформатор тока, первичная обмотка которого одним выводом подключена к второму выводу трансформатора тока, другим выводом через замыкающий контакт вновь введенного промежуточного реле - к второму выводу обмотки реле тока прямого действия, вторичная обмотка дополнительного промежуточного трансформатора тока нагружена на конденсатор, к выводам которого подключен выпрямительный мост к положительному и отрицательному полюсу которых подключено реле дуговой защиты, фотодатчик которого размещен в отсеках комплектного распределительного устройства, а его выходной контакт подключен к положительному полюсу выпрямительного моста и к обмотке промежуточного реле, второй вывод которой подключен к отрицательному полюсу выпрямительного моста, размыкающий контакт промежуточного реле подключен к части обмотки реле тока прямого действия.

Недостатками этого устройства является использование металлоёмких и дорогих измерительного и промежуточного трансформаторов тока с ферромагнитными сердечниками, что является экономически невыгодным фактором их применения.

Ближайшим аналогом является устройство дуговой защиты, защиты от перегрузки по току с контролем исправности и максимальной токовой защиты для комплектных распределительных устройств [KZ № 35388, Н02Н 3/08, опубл. 26.11.2021], содержащее три фотодатчика, в качестве которых выступают фотодиоды, размещенных в отсеках ячейки КРУ, филаментные лампы в защитном кожухе, фотодатчики, в качестве которых выступают фотодиоды, размещенных в отсеках КРУ, ходовые оси с ограничительной и фиксирующей шайбами, первое по шестое промежуточные реле с обмотками и замыкающими и размыкающими контактами, блок защиты, замкнутый контакт первого, второго и третьего промежуточного реле, источник постоянного оперативного тока, контакт на замыкание первого, второго и третьего промежуточного реле, металлический выступ, микроконтроллер, обмотку катушки отключения выключателя, обмотки двухконтактного первого, второго и третьего реле времени, обмотки с четвертого по шестое реле времени с первым контактом с выдержкой времени

на замыкание, обмотки первого по седьмое указательное реле, обмотки управления первых герконов, первая и вторая перегородка, первая по четвертую пластину, первую по шестую планки, первое по пятое болтовое-гаечное соединение, первые герконы с переключающим, с размыкающим и замыкающим контактами, вторые герконы, первые и вторые клемники, первые контакты с выдержкой времени на замыкание с первого по третье двухконтактного реле времени, первую по пятую прорези, первый и второй контактный сердечник вторых герконов, первый контакт на замыкание четвертого, пятого и шестого промежуточного реле, первый по девятый винт, поддерживающую стойку, светодиоды, терморезисторы, токоведущую шину, шкалу перемещения.

Согласно изобретению, в конструкцию дуговой защиты содержащее три фотодиода, размещенных в отсеках КРУ, три промежуточных реле с обмоткой и с контактом на замыкание, планка, пластина, три реле времени с обмоткой и с контактом с выдержкой времени на замыкание, три указательных реле, катушку отключения выключателя, источник постоянного оперативного тока, болтовое-гаечное соединение, токоведущую шину, прорезь, винт, металлический выступ, первую и вторую перегородки дополнительно введены три усилителя сигнала, к выводу которых подключен первый вывод обмотки реле времени, второй вывод обмотки данного реле времени подключен к полюсу "минус" источника постоянного тока. К контакту с выдержкой времени на замыкание реле времени, подключенного к полюсу "плюс" источника постоянного тока, подключен первый вывод обмотки промежуточного реле. Второй вывод обмотки данного реле подключен к полюсу "минус" источника постоянного оперативного тока. К контакту на замыкание промежуточного реле, подключенного к полюсу «плюс» источника постоянного оперативного тока подключен вход указательного реле, к выходу данного указательного реле подключен вход катушки отключения выключателя. Фотодиоды закреплены на планке посредством пластины с помощью болтового-гаечного соединений напротив токоведущей шины, с возможностью перемещения вдоль прорезей. Планка фиксируется в отсеках ячейки КРУ серии К-63 с помощью винтов к металлическому выступу, а также к первой и второй перегородкам. Вторые выводы обмоток промежуточного реле и реле времени подключены к полюсу «минус» источника постоянного оперативного тока. Реле времени, промежуточное и указательное реле расположены в релейном шкафу ячейки КРУ.

На фиг.1 представлена конструкция дуговой защиты: а) фотодиод; б) структурная схема конструкции.

На фиг.2 представлено расположение конструкция дуговой защиты внутри ячейки КРУ.

Конструкция дуговой защиты содержит фотодиоды 1, размещенные в кабельном отсеке 2, в отсеке сборных шин 3 и в отсеке выключателя 4 ячейки 5 КРУ, первый вывод которых подключен к

источнику постоянного оперативного тока 6, а второй их вывод подключен ко входу усилителей сигнала 7,8,9 (фиг.1а,б, фиг.2). К выводам усилителей сигнала 7-9 подключен первый вывод обмоток 10-12 реле времени 13-15, второй вывод обмоток 10-12 реле времени 13-15 подключен к полюсу "минус" источника постоянного тока 6. К контактам с выдержкой времени на замыкание 16-18 реле времени 13-15, подключенных к полюсу "плюс" источника постоянного тока 6, подключен первый вывод обмоток 19-21 промежуточных реле 22-24 (фиг.1б). Второй вывод обмоток 19-21 реле 22-24 подключен к полюсу "минус" источника постоянного оперативного тока 6. К контактам на замыкание 25-27 промежуточных реле 22-24, подключенного к полюсу «плюс» источника постоянного оперативного тока 6 подключен вход указательных реле 28-30, к выводу данных реле подключен вход катушки отключения 31 выключателя 32 электроустановки. Фотодиоды 1 закреплены на планке 33 посредством пластины 34 с помощью болтового-гаечного соединения 35 напротив токоведущей шины 36, с возможностью перемещения вдоль прорезей 37. Планка 33 фиксируется в отсеках 2,3,4 с помощью винта 38 к металлическому выступу 39, а также к перегородке 40 и задней стенке 41 ячейки 5. Вторые выводы обмоток 10-12 и 19-21 реле времени 13-15 и промежуточных реле 22-24 подключены к полюсу «минус» источника постоянного оперативного тока 6. Реле времени 13-15, промежуточное 22-24 и указательное 28-30 реле расположены в релейном шкафу 42 ячейки 5 КРУ (фиг.2).

Конструкция работает следующим образом. В нормальном режиме работы по токоведущим шинам 36 отсеков 2,3,4 ячейки 5 КРУ протекает ток, не превышающий нормального рабочего значения, а соответственно и отсутствует освещенность внутри отсеков ячейки 5, то соответственно на фотодиод 1 не действует никакая освещенность и в связи с этим дуговая защита не срабатывает (фиг.2).

При возникновении короткого замыкания через дугу в отсеках 2,3,4 изменяется освещенность внутри данных отсеков и на это изменение-вспышку света срабатывает один из фотодиодов (фиг.2). Влияние освещенности на фотодиод 1 показано стрелками «лк». После этого сигнал с

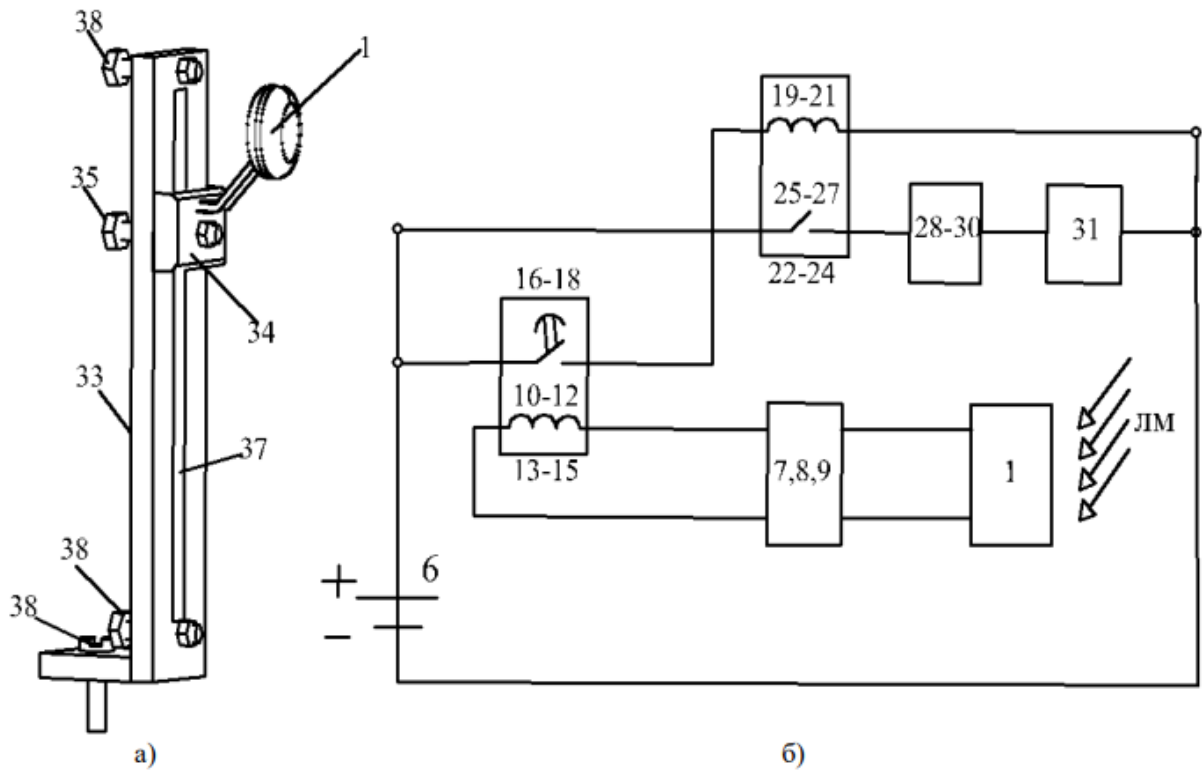
фотодиода 1 поступает на вход усилителя сигнала 7-9, а с него усиленный сигнал поступает первый вывод обмотки 10-12 реле времени 13-15 (фиг.1, фиг.2). Реле времени 13-15 отсчитав выдержку времени, равной 0,02 с. срабатывает и замыкая свой контакт с выдержкой времени на замыкание 16-18 подаёт сигнал на первый вывод обмотки 19-21 промежуточного реле 22-24. Промежуточное реле 22-24 срабатывает и своим контактом на замыкание 25-27 посредством указательного реле 28-30 подаёт сигнал на катушку отключения 31 выключателя 32 (фиг.1). После этого ячейка 5 КРУ и подключенная к ней защищаемая электроустановка отключаются.

При необходимости дуговая защита дополняется контролем тока короткого замыкания (пуском максимальной токовой защиты) и снижения напряжения–пуском защиты минимального напряжения.

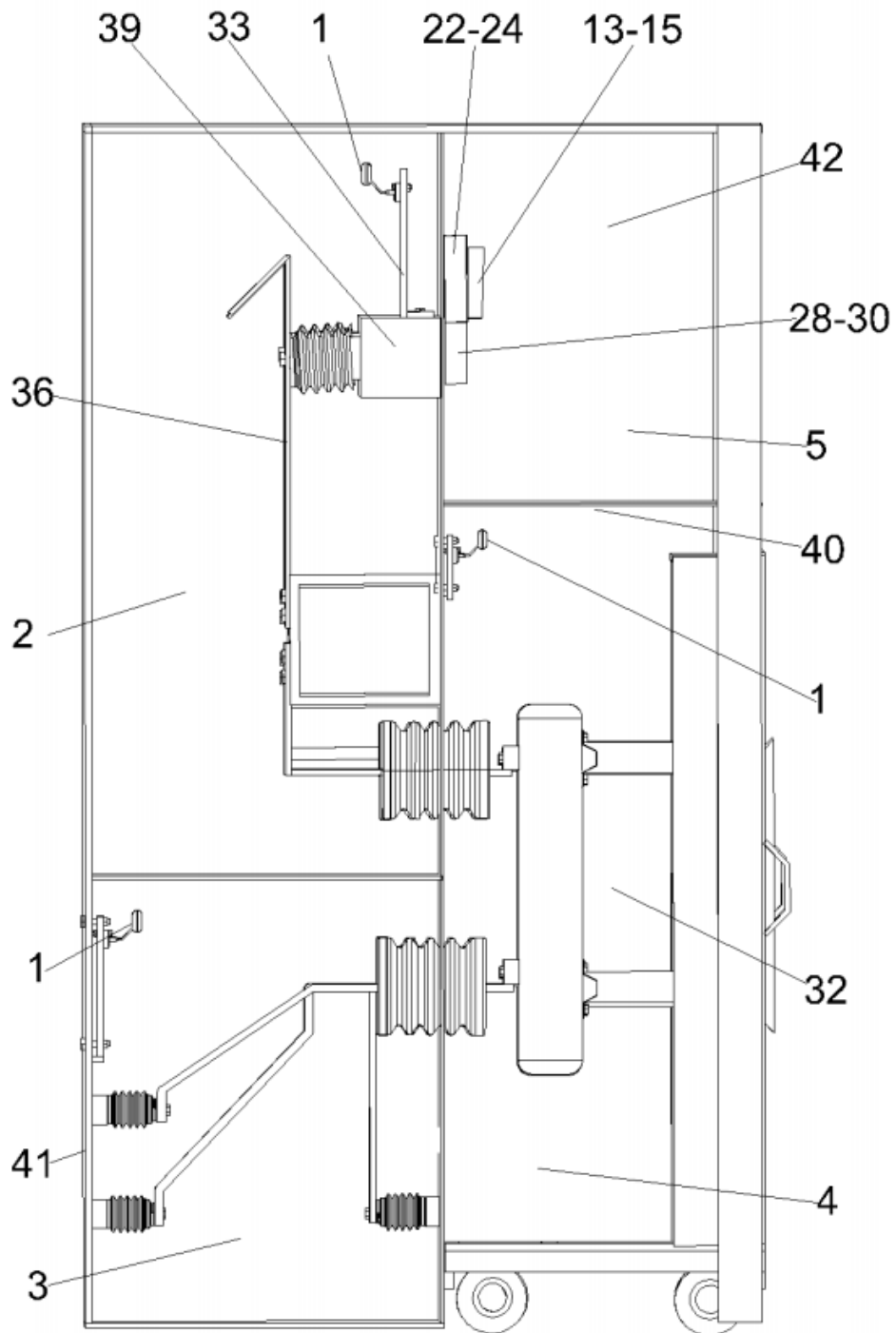
Отсутствие использования трансформаторов тока и реле с ферромагнитными сердечниками, обладающих высокой стоимостью и весогабаритными параметрами отвечает актуальному вопросу энергетики – ресурсосбережению материалов, позволяя тем самым использовать заявляемую конструкцию для осуществления дуговой защиты ячейки КРУ любой серии и с любым классом номинального напряжения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Конструкция дуговой защиты содержащая три фотодиода, размещенных в отсеках ячейки КРУ, три промежуточных реле с обмоткой и с контактом на замыкание, планка, пластина, три реле времени с обмоткой и с контактом с выдержкой времени на замыкание, три указательных реле, катушку отключения выключателя, источник постоянного оперативного тока, болтовое-гаечное соединение, токоведущую шину, прорезь, винт, металлический выступ, первую и вторую перегородки, *отличающаяся* тем, что в неё введены три усилителя сигнала, фотодиоды, планка, пластина, болтовое-гаечное соединение, токоведущая шина, прорези, винты, металлический выступ, первая и вторая перегородки, релейный шкаф ячейки КРУ.



Фиг. 1— Конструкция дуговой защиты: а) фотодиод; б) структурная схема конструкции



Фиг. 2– Расположение конструкция дуговой защиты внутри ячейки КРУ