



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

(19) KZ (13) B (11) 33525

(51) H02H 3/08 (2006.01)

H02H 7/22 (2006.01)

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21) 2017/1216.1

(22) 26.12.2017

(45) 15.03.2019, бюл. №11

(72) Клецель Марк Яковлевич; Исабеков Даурен Джамбулович; Машрапов Бауыржан Ерболович

(73) Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения "Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова" Министерства образования и науки Республики Казахстан

(56) RU 2584548 C1, 20.05.2016

SU 1008839 A, 07.02.1985

SU 1086494 A, 15.04.1984

(54) **ТОКОВАЯ ЗАЩИТА
ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК НА ГЕРКОНАХ С
ДИСТАНЦИОННЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ
ТОКА СРАБАТЫВАНИЯ**

(57) Изобретение относится к электротехнике, а именно к технике релейной защиты и может быть использовано в качестве токовой защиты ячеек комплектных распределительных устройств.

Технический результат - создание устройства позволяющего дистанционно и плавно перемещать герконы относительно плоскости токопроводящих шин, тем самым уменьшая экономические потери.

Токовая защита электроустановок на герконах с дистанционным регулированием тока срабатывания, содержащая три блока для крепления герконов и регулирования их тока срабатывания, каждый из которых содержит пластину, на наружной стороне которой закреплены шесть герконов под разными углами к плоскости поперечного сечения токоведущей шины, выходы герконов подключены к времязадающему органу, к выходу которого подключен исполнительный орган, выход исполнительного органа подключен в цепь отключения выключателя, пластина с герконами прикреплена к центральному и боковым держателям, центральный держатель прикреплен к зубчатому ремню, с возможностью перемещения по нему относительно токоведущей шины, боковые держатели прикреплены к ходовым осям, при этом концы ходовых осей прикреплены к первой и второй поддерживающим стойкам, закрепленным на нижнем основании шинного отсека комплектного распределительного устройства (КРУ) с применением крепёжного уголка, шурупов и болтового соединения, причем на первой

поддерживающей стойке закреплены шаговый электродвигатель с прикрепленными к нему первым зубчатым шкивом и муфтой, а также сматывающий механизм, а на второй поддерживающей стойке второй зубчатый шкив, прикрепленный с помощью крепёжной пластины, на первый и второй зубчатые шкивы надет зубчатый ремень, один из контактных сердечников герконов подключен к времязадающему блоку с помощью первого соединительного кабеля, который закреплен одним концом на пластине с герконами, проложен по воздуху до сматывающего механизма, от сматывающего механизма по первой поддерживающей стойке до нижнего основания шинного отсека КРУ, по нижнему основанию шинного отсека КРУ и заводится в пластмассовый рукав, проложенный по нижнему основанию и задней стенке шинного отсека КРУ до времязадающего блока, к которому подключается другой конец первого соединительного кабеля, другой контактный сердечник герконов с помощью первого соединительного кабеля подключается к выходу автоматического выключателя со знаком «плюс», шаговый электродвигатель с помощью второго соединительного кабеля подключен к панели управления с сенсорным дисплеем, второй соединительный кабель проложен по первой поддерживающей стойке до нижнего основания шинного отсека КРУ, по нижнему основанию шинного отсека КРУ и заведен в пластмассовый рукав, первый и второй соединительные кабели и пластмассовый рукав крепятся к поддерживающим стойкам и нижнему основанию и задней стенке шинного отсека КРУ с помощью пластмассовых хомутов, первый и второй входы панели управления подключены с помощью проводов к выходам автоматического выключателя со знаками «плюс» и «минус», соответственно, один из входов исполнительного органа подключен с помощью провода к выходу автоматического выключателя со знаком «минус», входы и выходы пластины с герконами, панели управления, времязадающего блока и исполнительного органа уплотняются с помощью резиновых прокладок, времязадающий блок, автоматический выключатель, панель управления, исполнительный орган расположены в шкафу измерения и защиты КРУ.

(19) KZ (13) B (11) 33525

Экономический эффект- дистанционное и исключения применения металлоёмких и дорогих плавное регулирование параметров срабатывания трансформаторов тока. токовых защит на герконах, уменьшение затрат на построение токовых защит электроустановок за счёт

Изобретение относится к электротехнике, а именно к технике релейной защиты и может быть использовано в качестве токовой защиты ячеек комплектных распределительных устройств.

Известна токовая защита электроустановок на герконах, содержащая пластину с герконом, отградуированную подвижную зубчатую рейку с визиром, блоки крепления указанной рейки со стопорным винтом и пластиной [SU 1086494, МПК H02H 3/08, опубл. 15.04.1984].

Недостатком этого устройства является то, что перемещение герконов относительно оси токопроводящих шин в плоскости их сечения не предусмотрено, а также отсутствует возможность увеличения количества герконов с целью расширения диапазона выбора уставок токовых защит.

Известна токовая защита электроустановок на герконах, содержащая три блока для крепления герконов и регулирования их тока срабатывания, каждый из которых содержит пластину, на наружной стороне которой закреплены шесть герконов под разными углами к плоскости поперечного сечения токоведущей шины, выходы герконов подключены к времязадающему органу, к выходу которого подключен исполнительный орган, выход исполнительного органа подключен в цепь отключения выключателя [RU №2584548, H02H 3/08, опубл. 20.05.2016].

Недостатком этого устройства является не возможность дистанционного и плавного регулирования расстояния от герконов до токоведущих шин, т.к. оно производится вручную и на месте установки устройства.

Технический результат -создание токовой защиты электроустановок, позволяющей дистанционно и плавно перемещать герконы относительно плоскости токопроводящих шин, тем самым уменьшая экономические потери.

Технический результат достигается за счет того, что токовая защита электроустановок на герконах с дистанционным регулированием тока срабатывания, содержит три блока для крепления герконов и регулирования их тока срабатывания, каждый из которых содержит пластину, на наружной стороне которой закреплены шесть герконов под разными углами к плоскости поперечного сечения токоведущей шины, выходы герконов подключены к времязадающему органу, к выходу которого подключен исполнительный орган, выход исполнительного органа подключен в цепь отключения выключателя, дополнительно введены центральный и боковой держатели, пластина с герконами прикреплена к центральному и боковым держателям, центральный держатель прикреплен к зубчатому ремню, с возможностью перемещения по нему относительно токоведущей шины, боковые держатели прикреплены к ходовым осям. Концы ходовых осей прикреплены к первой и второй поддерживающим стойкам, закрепленным на нижнем основании шинного отсека КРУ с применением крепёжного уголка, шурупов и болтового соединения. На первой поддерживающей

стойке закреплены шаговый электродвигатель и сматывающий механизм, а на второй - второй зубчатый шкив, прикрепленный с помощью крепёжной пластины. К шаговому электродвигателю прикреплены первый зубчатый шкив и муфта. На первый и второй зубчатые шкивы надет зубчатый ремень. Один контактный сердечник герконов подключен к времязадающему блоку с помощью первого соединительного кабеля, который закреплен одним концом на пластине с герконами, проложен по воздуху до сматывающего механизма, от сматывающего механизма по первой поддерживающей стойке до нижнего основания шинного отсека комплектного распределительного устройств (КРУ), по нижнему основанию шинного отсека КРУ и заводится в пластмассовый рукав, проложенный по нижнему основанию и задней стенке шинного отсека КРУ до времязадающего блока, к которому подключается другой конец первого соединительного кабеля. Другой контактный сердечник герконов с помощью первого соединительного кабеля подключается к выходу автоматического выключателя со знаком «плюс». Шаговый электродвигатель с помощью второго соединительного кабеля подключен к панели управления с сенсорным дисплеем. Второй соединительный кабель проложен по первой поддерживающей стойке до нижнего основания шинного отсека КРУ, по нижнему основанию шинного отсека КРУ и заведен в пластмассовый рукав. Первый и второй соединительные кабели и пластмассовый рукав крепятся к поддерживающим стойкам, нижнему основанию и задней стенке шинного отсека КРУ с помощью пластмассовых хомутов. Первый и второй входы панели управления подключены с помощью проводов к выходам автоматического выключателя со знаками «плюс» и «минус», соответственно. Один из входов исполнительного органа подключен с помощью провода к выходу автоматического выключателя со знаком «минус». Входы и выходы пластины с герконами, панели управления, времязадающего блока и исполнительного органа уплотняются с помощью резиновых прокладок.

На фиг. 1 показан блок для крепления герконов.

На фиг. 2 показано расположение трех блоков для крепления герконов в шинном отсеке КРУ.

На фиг. 3 показано расположение панели управления, времязадающего блока и исполнительного органа в шкафу измерения и защиты КРУ.

Токовая защита электроустановок на герконах с дистанционным регулированием тока срабатывания содержит три блока для крепления герконов и регулирования их тока срабатывания. Каждый блок для крепления герконов и регулирования их тока срабатывания содержит пластину 1 (фиг.1), на наружной стороне которой закреплены шесть герконов 2, 3, 4, 5, 6, 7 под разными углами к плоскости поперечного сечения токоведущей шины 8. Пластина 1 прикреплена к центральному 9 и боковым 10 держателям. Центральный держатель 9 прикреплен к зубчатому ремню 11, с возможностью

перемещения по нему относительно токоведущей шины. Боковые держатели 10 прикреплены к ходовым осям 12. Концы ходовых осей 12 прикреплены к первой 13 и второй 14 поддерживающим стойкам, закрепленным на нижнем основании шинного отсека КРУ с применением крепёжного уголка 15, шурупов 16 и болтового соединения 17. На первой поддерживающей стойке 13 закреплены шаговый электродвигатель 18 и сматывающий механизм 19. К шаговому электродвигателю 18 прикреплены первый зубчатый шкив 20 и муфта 21. На второй поддерживающей стойке 14 закреплён второй зубчатый шкив 22, прикрепленный с помощью крепёжной пластины 23. На первый 20 и второй 22 зубчатые шкивы надет зубчатый ремень 11. Один из контактных сердечников герконов 2, 3, 4, 5, 6, 7 подключен к времязадающему блоку 24 с помощью первого соединительного кабеля 25, который закреплен одним концом на пластине 1, проложен по воздуху до сматывающего механизма 19, от сматывающего механизма 19) по первой поддерживающей стойке 13 до нижнего основания шинного отсека КРУ, по нижнему основанию шинного отсека КРУ и заводится в пластмассовый рукав 26, проложенный по нижнему основанию и задней стенке шинного отсека КРУ до времязадающего блока 24, к которому подключается другой конец первого соединительного кабеля 25. Другой контактный сердечник герконов 2, 3, 4, 5, 6, 7 с помощью первого соединительного кабеля 25 подключается к выходу автоматического выключателя 27 со знаком «плюс». Шаговый электродвигатель 18 каждого из трех блоков крепления герконов и регулирования их тока срабатывания с помощью второго соединительного кабеля 28 подключен к панели управления 29 с сенсорным дисплеем 30. Второй соединительный кабель 28 проложен по первой поддерживающей стойке 13 до нижнего основания шинного отсека КРУ, по нижнему основанию шинного отсека КРУ и заведен в пластмассовый рукав 26. Первый 25 и второй 28 соединительные кабели и пластмассовый рукав 26 крепятся к первой поддерживающей стойке 13, нижнему основанию и стенке шинного отсека КРУ с помощью пластмассовых хомутов 31. Первый и второй входы панели управления 29 с помощью проводов 32 подключены к выходам автоматического выключателя 27 со знаками «плюс» и «минус», соответственно. Исполнительный орган 33 с помощью проводов 34 одним входом подключен к выходу времязадающего блока 24, а другим - к выходу автоматического выключателя 27 со знаком «минус». Для уплотнения и герметизации входов и выходов: пластины 1 используется резиновая прокладка 35 (фиг.2); панели управления 29 используются резиновые прокладки 36, 37; времязадающего блока 24 используются резиновые прокладки 38, 39, 40; исполнительного органа 33 используются резиновые прокладки 41 (фиг.3). Времязадающий блок 24, автоматический выключатель 27, панель управления

29, исполнительный орган 33 расположены в шкафу измерения и защиты КРУ.

Токовая защита электроустановок на герконах с дистанционным регулированием тока срабатывания работает следующим образом.

Рассчитывают значение тока срабатывания защиты в токоведущей шине 8, при котором должна сработать токовая защита. Затем по табличным данным принимают геркон 2 с заданной магнитодвижущей силой срабатывания. Рассчитывают расстояние от токоведущей шины 8 до геркона 2. В шинный отсек КРУ на безопасном расстоянии равного 0,12 м от токоведущих шин 8 устанавливают три блока крепления герконов и регулирования их тока срабатывания, прокладывают первый 25 и второй 28 соединительные кабели и пластмассовый рукав 26. В шкафу измерений и защиты КРУ размещают и соответственно подключают времязадающий блок 24, автоматический выключатель 27, панель управления 29 и исполнительный орган 33.

Включают автоматический выключатель 27, подавая питание на все элементы заявляемой токовой защиты на герконах. На сенсорном дисплее 30 панели управления 29 высвечивается расстояние от токоведущих шин 8, на котором на данный момент находится пластина 1, равного 0,2 м. Затем нажатием виртуальной кнопки «Вперед» (на чертеже не показана) на сенсорном дисплее 30 запускают шаговый электродвигатель 18, который перемещает пластину 1 ближе к токоведущим шинам 8. При перемещении пластины 1 длина первого соединительного кабеля 25 во избежание его провиса фиксируется с помощью сматывающего механизма 19. После того как на сенсорном дисплее 30 высветится значение 0,181 м, отпускают виртуальную кнопку «Вперед». Геркон 2 установлен на необходимом расстоянии от токоведущих шин 8. Аналогично настраивают остальные блоки крепления герконов и регулирования их тока срабатывания.

При возникновении короткого замыкания на выводах защищаемой электроустановки, ток в токоведущих шинах 8 становится больше тока срабатывания защиты. Поэтому геркон 2 замыкает свои контакты и подает сигнал на вход времязадающего блока 24, который через выдержку времени подает сигнал на вход исполнительного органа 33. Исполнительный орган 33 срабатывает и подает сигнал на отключение выключателя электроустановки.

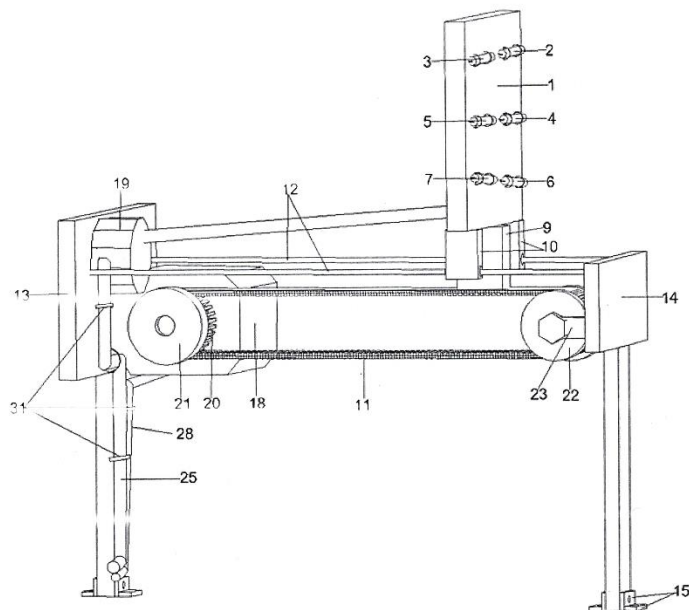
Экономический эффект-дистанционное и плавное регулирование параметров срабатывания токовых защит на герконах, уменьшение затрат на построение токовых защит электроустановок за счёт исключения применения металлоёмких и дорогих трансформаторов тока.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

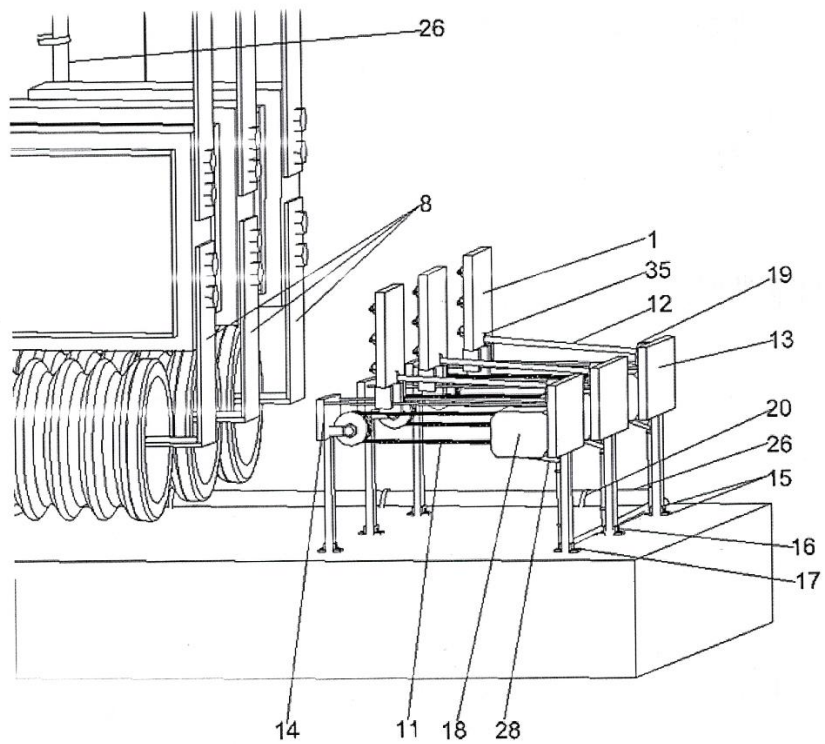
Токовая защита электроустановок на герконах с дистанционным регулированием тока срабатывания, содержащая три блока для крепления герконов и

регулирования их тока срабатывания, каждый из которых содержит пластину, на наружной стороне которой закреплены шесть герконов под разными углами к плоскости поперечного сечения токоведущей шины, выходы герконов подключены к времязадающему органу, к выходу которого подключен исполнительный орган, выход исполнительного органа подключен в цепь отключения выключателя, *отличающаяся* тем, что введены центральный и боковой держатели, пластина с герконами прикреплена к центральному и боковым держателям, центральный держатель прикреплен к зубчатому ремню, с возможностью перемещения по нему относительно токоведущей шины, боковые держатели прикреплены к ходовым осям, при этом концы ходовых осей прикреплены к первой и второй поддерживающим стойкам, закрепленным на нижнем основании шинного отсека комплектного распределительного устройства (КРУ) с применением крепёжного уголка, шурупов и болтового соединения, причем на первой поддерживающей стойке закреплены шаговый электродвигатель с прикрепленными к нему первым зубчатым шкивом и муфтой, а также сматывающий механизм, а на второй поддерживающей стойке второй зубчатый шкив, прикрепленный с помощью крепёжной пластины, на первый и второй зубчатые шкивы надет зубчатый ремень, один из контактных сердечников герконов подключен к времязадающему блоку с помощью первого соединительного кабеля, который закреплен одним концом на пластине с герконами, проложен по воздуху до сматывающего механизма, от сматывающего механизма по первой поддерживающей стойке до нижнего основания

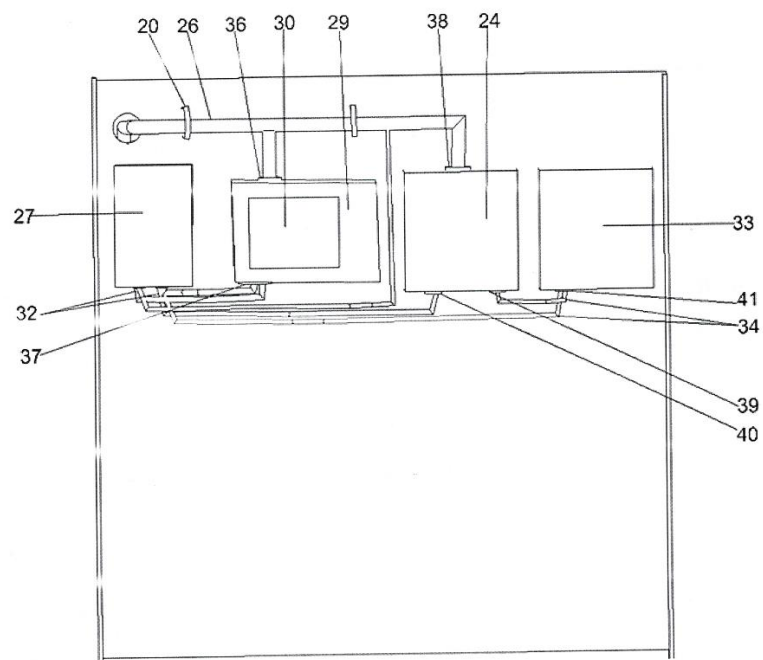
шинного отсека КРУ, по нижнему основанию шинного отсека КРУ и заведены в пластмассовый рукав, проложенный по нижнему основанию и задней стенке шинного отсека КРУ до времязадающего блока, к которому подключены другой конец первого соединительного кабеля, другой контактный сердечник герконов с помощью первого соединительного кабеля подключен к выходу автоматического выключателя со знаком «плюс», шаговый электродвигатель с помощью второго соединительного кабеля подключен к панели управления с сенсорным дисплеем, второй соединительный кабель проложен по первой поддерживающей стойке до нижнего основания шинного отсека КРУ, по нижнему основанию шинного отсека КРУ и заведен в пластмассовый рукав, первый и второй соединительные кабели и пластмассовый рукав крепятся к поддерживающим стойкам и нижнему основанию и задней стенке шинного отсека КРУ с помощью пластмассовых хомутов, первый и второй входы панели управления подключены с помощью проводов к выходам автоматического выключателя со знаками «плюс» и «минус», соответственно, один из входов исполнительного органа подключен с помощью провода к выходу автоматического выключателя со знаком «минус», входы и выходы пластины с герконами, панели управления, времязадающего блока и исполнительного органа уплотнены с помощью резиновых прокладок, времязадающий блок, автоматический выключатель, панель управления, исполнительный орган расположены в шкафу измерения и защиты КРУ.



Фиг.1 Блок для крепления герконов



Фиг. 2 Расположение трех блоков для крепления герконов в шинном отсеке КРУ



Фиг.3 Расположение панели управления, времязадающего блока и исполнительного органа в шкафу измерения и защиты КРУ