



МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21) 2018/0020.1

(22) 08.01.2018

(45) 26.06.2020, бюл. №25

(72) Исабеков Даурен Джамбулович

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

(56) RU 117232 U1, 20.06.2012;

RU 2103777 C1, 27.01.1998;

RU 2400898 C1, 27.09.2010;

SU 838869, 15.06.1981;

CN202855636 U, 03.04.2013.

**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ГАЗОВОЙ ЗАЩИТЫ  
ТРАНСФОРМАТОРА НА  
МАГНИТОУПРАВЛЯЕМЫХ КОНТАКТАХ**

(57) Изобретение относится к электротехнике, а именно к технике релейной защиты и может быть использовано в качестве газовой защиты трансформатора.

Технический результат - создание устройства для газовой защиты трансформатора, позволяющей выполнить данную защиту, без использования газового реле.

Устройство для газовой защиты трансформатора на магнитоуправляемых контактах содержащее два геркона с разомкнутым и замкнутым контактами, корпус круглой формы со смотровым окном и с герметизированной открывающейся крышкой, два винта, два держателя, бак трансформатора, расширитель, трубопровод соединяющий бак трансформатора с расширителем, стакан прозрачный в виде цилиндра, с установленными

внутри него двумя герконами, закрываемый с двух концов закручивающимися крышками, на самих крышках имеются прорези для закручивания и откручивания их отвёрткой, в нижнем конце стакана расположен противовес в виде груза, выполненный из пластмассы, хомуты необходимые для крепления герконов, установленные на держателях, постоянный магнит, на нижнем основании корпуса установлена переключательная, выполняющая функцию ограничителя при перевороте стакана, на нижнем и верхнем концах стакана с двух его сторон прикреплены четыре подушки, выполненные из термо и маслостойкого каучука, данные подушки предназначены для смягчения соприкосновения стакана с переключательной, первая и вторая втулки, установленные на стакане, в которые входят две оси соединённые с корпусом с помощью винтов, необходимых для крепления стакана к данному корпусу и обеспечивающие вращение данного стакана внутри корпуса, причём стакан располагают внутри корпуса ровно по его середине и в направлении движения потока газа и масла. Корпус с целью герметичности уплотняется с левого и правого выступа применением маслостойких прокладок и устанавливается в расщелку трубопровода соединяющего бак трансформатора с расширителем при помощи болтового и гаечного соединения.

Экономический эффект-устройство позволяет отказаться от использования газового реле, регулятора скорости потока масла, исключая тем самым экономические затраты.

Изобретение относится к электротехнике, а именно к технике релейной защиты и может быть использовано в качестве газовой защиты трансформаторов.

Известно устройство для газовой защиты трансформаторов содержащее газовое реле, исполнительный орган, который входной частью подключен к газовому реле, а выходной частью к цепи отключения выключателя. [Чернобровов Н.В. Релейная защита энергетических систем-М.: Энергоатомиздат, 1998.-800с: ил.].

Недостатками этого устройства является использование газового реле, необходимость в регуляторе скорости потока масла, при настройке газовой защиты трансформатора.

Наиболее близким аналогом является измерительный орган для токовой защиты содержащий геркон, корпус с крышкой, винт, держатель [Дахно В.А., Клецель М. Я., Мусин В.В., Метельский А.Н., Алишев Ж.Р. SU № 1767568, H02H 3/08, опубл. 07.10.92].

Недостатком этого устройства является, отсутствие возможности его применения для газовой защиты трансформатора.

Технический результат -создание устройства для газовой защиты трансформатора, позволяющей выполнить данную защиту, без использования газового реле.

Технический результат достигается за счет того, что в устройство для газовой защиты трансформатора на магнитоуправляемых контактах содержащее два геркона с разомкнутым и замкнутым контактами, корпус круглой формы со смотровым окном и с открывающейся герметизированной крышкой, два винта, два держателя дополнительно введены бак трансформатора, расширитель, трубопровод соединяющий бак трансформатора с расширителем, стакан прозрачный в виде цилиндра, с установленными внутри него двумя герконами, закрываемый с двух концов закручивающимися крышками, на самих крышках имеются прорези для закручивания и откручивания их отвёрткой, в нижнем конце стакана расположен противовес в виде груза, выполненный из пластмассы, хомуты необходимые для крепления герконов, установленные на держателях, постоянный магнит, на нижнем основании корпуса установлена перекладина, выполняющая функцию ограничителя при перевороте стакана, на нижнем и верхнем концах стакана с двух его сторон прикреплены четыре подушки, выполненные из термо и маслостойкого каучука, данные подушки предназначены для смягчения соприкосновения стакана с перекладиной, первая и вторая втулки, установленные на стакане, в которые входят две оси соединённые с корпусом с помощью винтов, необходимых для крепления стакана к данному корпусу и обеспечивающие вращение данного стакана внутри корпуса, причём стакан располагают внутри корпуса ровно по его середине и в направлении движения потока газа и масла. Корпус с целью герметичности уплотняется с левого и

правого выступа применением маслостойких прокладок и устанавливается в рассечку трубопровода соединяющего бак трансформатора с расширителем при помощи болтового и гаечного соединения.

На фиг.1, 2 и 3 представлено устройство для газовой защиты трансформатора, при виде спереди, с боку и сверху.

На фиг.4 представлено крепление устройства для газовой защиты трансформатора.

Устройство для газовой защиты трансформатора на магнитоуправляемых контактах содержит геркон 1 с разомкнутым контактом 2 и геркон 3 замкнутым контактом 4 (фиг.1, 2), корпус 5, со смотровым окном 6 и с крышкой 7, стакан 8, крышки 9 и 10, прорези 11 на крышках, противовес 12, хомуты 13, установленные на держателях 14 и 15, постоянный магнит 16, перекладина 17, подушки 18, 19, 20 и 21, первая 22 и вторая 23 втулки, оси 24 и 25, винты 26 и 27, бак трансформатора 28, расширитель 29, трубопровод 30, маслостойкие прокладки 31, болты 32, гайки 33, левый 34 и правый 35 выступы корпуса 5.

Устройство для газовой защиты трансформатора на магнитоуправляемых контактах работает следующим образом. Перед тем, как включить трансформатор в работу, в рассечку трубопровода 30, соединяющего бак трансформатора 28 с расширителем 29 при помощи болтов 32 и гаек 33, установив предварительно с двух сторон корпуса 5 маслостойкие прокладки 31, прикручивают за левый 34 и правый 35 выступы этого корпуса 5, данное устройство. Предварительно, открыв герметизированную открывающуюся крышку 7 со смотровым окном 6 корпуса 5 внутрь него устанавливают стакан 8 с установленными внутри него двумя герконами 1 и 3. Герконы 1 и 3 устанавливают в данный стакан 8 открутив закручивающие крышки 9 и 10 на держатели 14 и 15 при помощи хомутов 13. После закрепляют данный стакан 8 к боковым стенкам корпуса 5 с помощью винтов 26 и 27, прикручиваемых к осям 24 и 25, данные оси 24 и 25 закреплены по бокам стакана 8 с помощью первой 22 и второй 23 втулок. Геркон 3 под действием противовеса 12 располагается в нижней части корпуса 5, при этом он оказывается в плоскости поперечного сечения постоянного магнита 16 и его контакт 4 замыкается. Если в баке трансформатора 28 отсутствуют неисправности, данный контакт 4 остаётся замкнутым и сигнал о неисправности отсутствует. В режиме номинальной нагрузки внутри бака трансформатора 28, отсутствуют витковые замыкания в обмотках и соответственно нет никакого газообразования. В связи с этим контакт 4 геркона 3 остаётся замкнутым. Геркон 3 подключен в цепь сигнализации так, что когда его контакт 4 замкнут, то сигнал в цепи сигнализации отсутствует, а контакт 2 геркона 1 разомкнут, и газовая защита не срабатывает.

При небольшом выделении газов, обусловленным коротким замыканием небольшого количества витков верхняя часть бака трансформатора 28 заполняется газом и данный газ небольшими

пузырьками поднимается вверх по трубопроводу 30 к расширителю 29. Газ проходит через заявленное устройство для газовой защиты трансформатора на магнитоуправляемых контактах, при этом стакан 8 закреплённый на осях 24 и 25 начинает вращение внутри корпуса 5 и отклоняется в сторону движения потока газов, геркон 3 выходит из плоскости поперечного сечения постоянного магнита 16, его контакт 4 размыкается и подаёт сигнал о неисправности в трансформаторе в цепь сигнализации. Газовая защита трансформатора срабатывает на сигнал.

При бурном же выделении газов, обусловленным коротким замыканием значительного количества витков верхняя часть бака трансформатора 28 заполняется большим объёмом газа и он бурным потоком поднимается вверх по трубопроводу 30 к расширителю 29. Газ вместе с маслом проходит через устройство для газовой защиты трансформатора на магнитоуправляемых контактах, при этом стакан 8 под действием большого потока газов и масла переворачивается вокруг своей оси в противоположную сторону на  $180^\circ$  до переключателя 17, данная переключательная 17 соприкасается с подушкой 18 прикреплённой к стакану 8, при этом геркон 3 выходит из плоскости поперечного сечения постоянного магнита 16 и его контакт 4 размыкается подавая сигнал о неисправности в трансформаторе в цепь сигнализации, а геркон 1 попадает в плоскость поперечного сечения постоянного магнита 16 и его контакт 2 замыкается, посылая сигнал в цепь отключения трансформатора. Газовая защита трансформатора срабатывает на отключение трансформатора.

После отключения газовой защитой трансформатора стакан 8 под действием противовеса 12 возвращается в исходное положение.

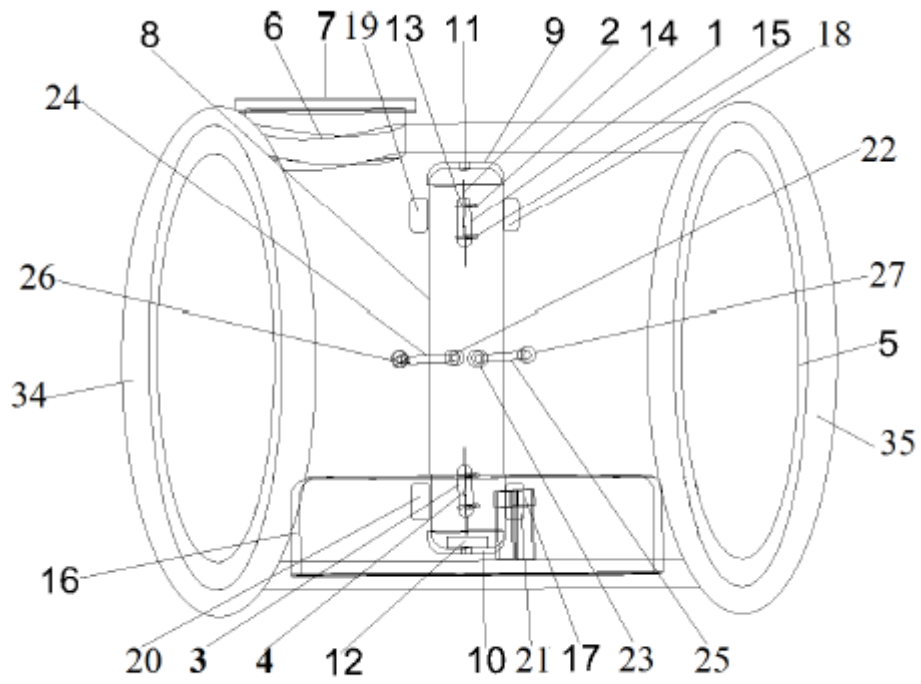
В качестве герконов 1 и 3 могут использоваться герконы типа МКА-20. Все конструктивные элементы выполнены из облегчённого, прочного, термо и маслостойкого пластика, кроме винтов 26 и 27, корпуса 5, болтового 32 и гаечного 33 соединения выполненных из немагнитного материала.

Экономический эффект-устройство позволяет отказаться от использования газового реле,

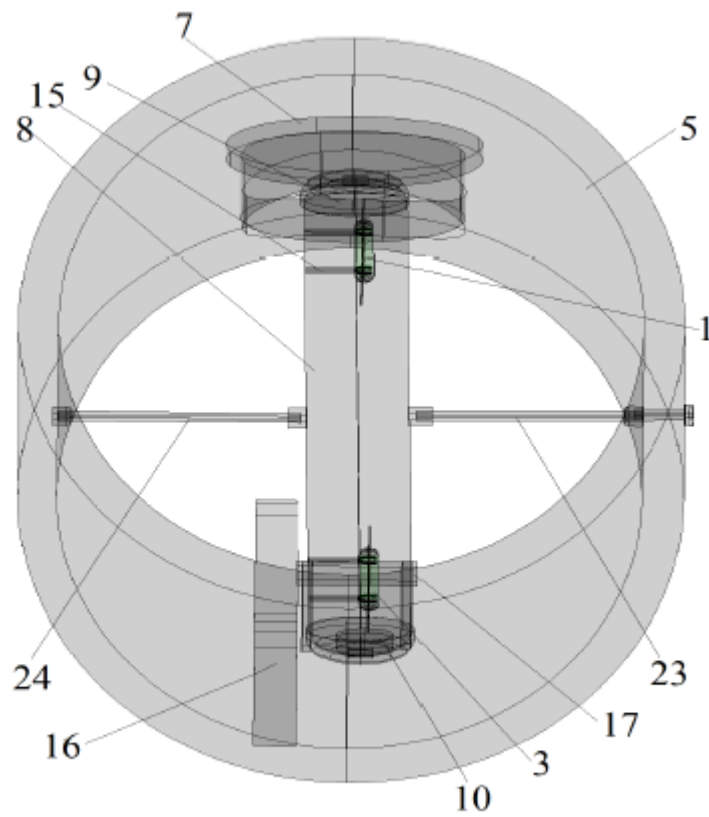
регулятора скорости потока масла, исключая тем самым экономические затраты.

### **ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ**

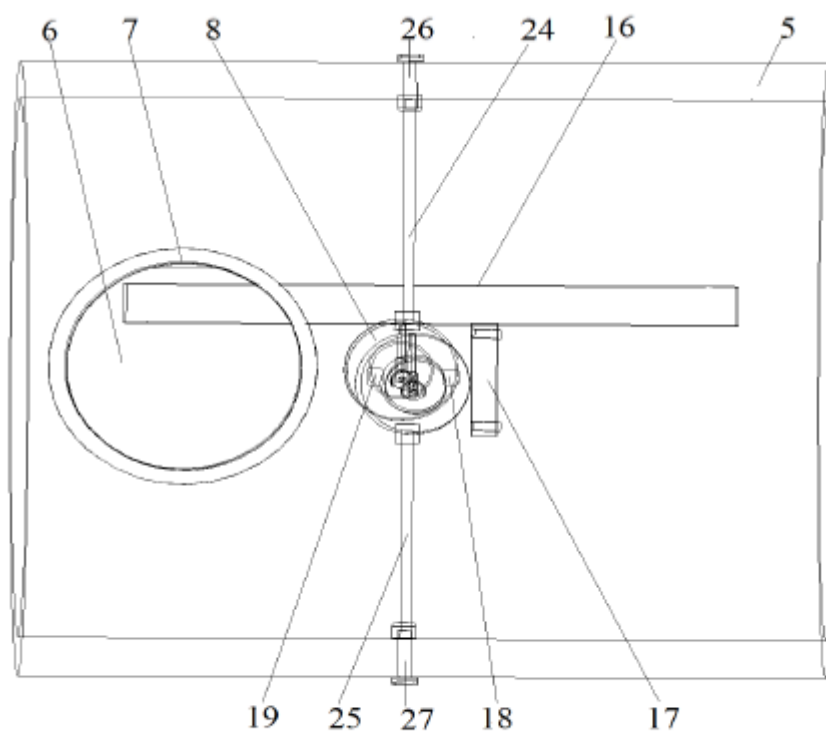
Устройство для газовой защиты трансформатора на магнитоуправляемых контактах содержащее два геркона с разомкнутым и замкнутым контактами, корпус круглой формы со смотровым окном и с герметизированной открывающейся крышкой, два винта, два держателя, *отличающееся* тем, что введены бак трансформатора, расширитель, трубопровод соединяющий бак трансформатора с расширителем, стакан прозрачный в виде цилиндра, с установленными внутри него двумя герконами, закрываемый с двух концов закручивающимися крышками, на самих крышках имеются прорези для закручивания и откручивания их отвёрткой, в нижнем конце стакана расположен противовес в виде груза, выполненный из пластмассы, хомуты необходимые для крепления герконов, установленные на держателях, постоянный магнит, на нижнем основании корпуса установлена переключательная, выполняющая функцию ограничителя при перевороте стакана, на нижнем и верхнем концах стакана с двух его сторон прикреплены четыре подушки, выполненные из термо и маслостойкого каучука, данные подушки предназначены для смягчения соприкосновения стакана с переключательной, первая и вторая втулки, установленные на стакане, в которые входят две оси соединённые с корпусом с помощью винтов, необходимых для крепления стакана к данному корпусу и обеспечивающие вращение данного стакана внутри корпуса, причём стакан располагают внутри корпуса ровно по его середине и в направлении движения потока газа и масла, корпус с целью герметичности уплотняется с левого и правого выступа применением маслостойких прокладок и устанавливается в рассечку трубопровода соединяющего бак трансформатора с расширителем при помощи болтового и гаечного соединения.



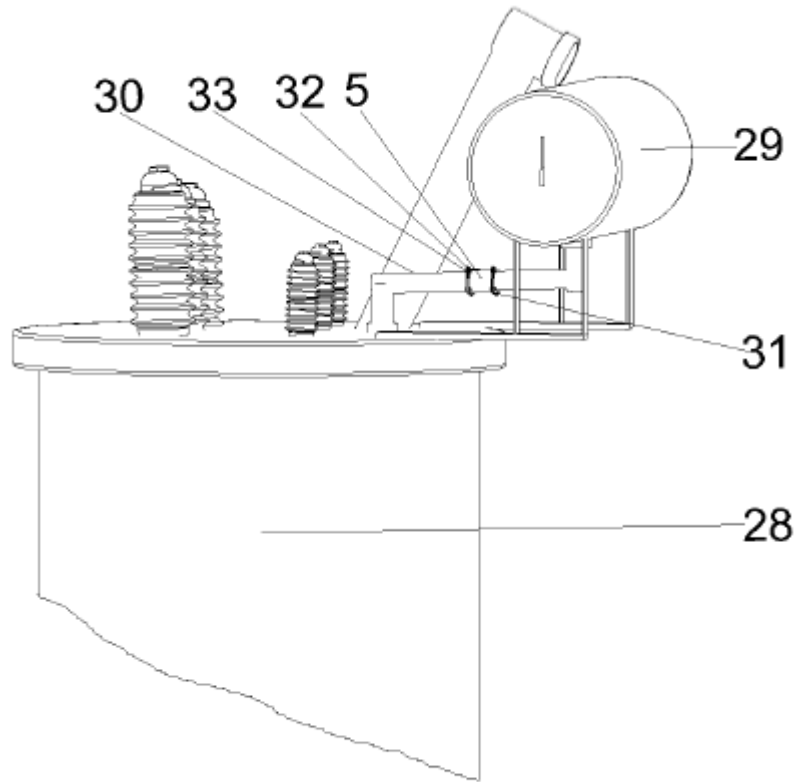
Фиг.1 Устройство для газовой защиты трансформатора, вид спереди



Фиг.2 Устройство для газовой защиты трансформатора, вид с боку



Фиг.3 Устройство для газовой защиты трансформатора, вид сверху



Фиг.4 Крепление устройства для газовой защиты трансформатора