



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 815786

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 24.01.79 (21) 2715629/24-07

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.03.81. Бюллетень № 11

Дата опубликования описания 28.03.81

(51) М. Кл.³

Н 01 Н 33/53

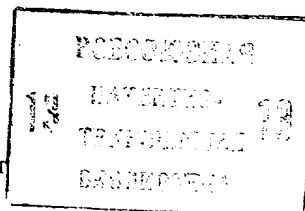
(53) УДК 621.316.
.54(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. Ю. Орлова, Д. Т. Спатару и М. В. Чалый

(71) Заявитель

Севастопольский приборостроительный институт



(54) ВОЗДУШНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

1

Изобретение относится к электрическим аппаратам и может быть применено для коммутации электроэнергетических систем.

Известны воздушные выключатели, которые содержат источник сжатого воздуха, электропневматическую систему управления и гасительную камеру, состоящую из фарфорового изолятора, во внутренней полости которой установлены подвижный и неподвижный контакты, причем последний снабжен поршневым пневмоприводом [1].

Однако известные выключатели имеют следующие недостатки:

а) во-первых, сложность механизмов гасительной камеры, в которой вмонтировано устройство торможения с дифференциальными клапанами для обеспечения двухтактной работы камеры и привод подвижного контакта;

б) во-вторых, в результате возможных поломок деталей, находящихся под давлением, происходит потеря сжатого воздуха в выключателе, которая приводит к самопроизвольному включению электрической установки;

в) в-третьих, в качестве изолирующего материала (корпуса) камеры используется

2

фарфор, имеющий небольшую механическую прочность, который нестойк к ударным нагрузкам;

г) в-четвертых, опасность самопроизвольного включения из-за потери давления в компрессорной сети приводит к необходимости применения обратных клапанов в прямом тракте системы управления.

Известно также дугогасительное устройство автопневматического газонаполненного выключателя, содержащее подвижный и неподвижный контакты, расположенные внутри полого изолятора, эластичное дутьевое устройство для гашения дуги и пневмопривод [2].

Недостатками такого устройства являются:

а) во-первых, в качестве полого изолятора (корпуса выключателя) применяется фарфор, который имеет небольшую механическую прочность в условиях работы на разрыв или изгиб, он весьма нестойк к ударным нагрузкам;

б) во-вторых, мешок из эластичной пленки используется только в качестве эластичного дутьевого устройства, т. е. только для гашения дуги и, следовательно, все осталь-

ные элементы выключателя присутствуют, что не дает упрощения конструкции;

в) в-третьих, конструктивное использование мешка ограничивается только эластичными материалами, так как выполнение его металлическим или из фторпласта делает устройство неработоспособным;

г) в-четвертых, выключатель, у которого эластичное дутьевое устройство выполнено из эластичной пленки, имеет ограниченную область применения, он не может работать в агрессивных средах с высокой температурой, так как эластичные материалы имеют ограниченные для высоконапряженных сред физико-химические параметры.

Цель изобретения — упрощение конструкции выключателя, повышение надежности и расширение диапазона его применения.

Цель достигается тем, что объемная тонкостенная капсула, имеющая эллиптическое сечение по двум координатным осям, заключена в жесткий корпус с упругими электроконтактными датчиками положения, выполненными в виде закрепленной к корпусу упругой пластины, на свободном конце которой установлен один контактный элемент, а другой — на дополнительно выделенной пластине, которая расположена с внешней стороны капсулы, причем между этой же пластиной и корпусом расположены силовые пружины сжатия с направляющими.

На фиг. 1 показан воздушный выключатель, вид спереди; на фиг. 2 — то же, вид сбоку; на фиг. 3 — электрическая схема, на фиг. 4 — вид капсулы.

Устройство содержит объемную тонкостенную капсулу 1, имеющую эллиптическое сечение по двум координатным осям, пробку 2, к которой жестко закреплен конец капсулы 1; трубопровод 3 для подачи сжатого воздуха, жесткий корпус 4 в которой заключена капсула 1, фланец 5 пробки 2 для фиксации положения капсулы 1, пластины 6, обеспечивающие постоянство величины эффективной площади в заданном пределе рабочего хода капсулы 1, направляющие 7, фиксирующие положение пластин 6 относительно капсулы 1, пружины 8, фигурные контакты 9 и 10, электроизоляционный уплотнитель 11, посредством которого крепятся контакты 9 и 10, гайка 12, входной патрубок 13, который жестко крепится к капсуле 1 и седлу сваркой, пайкой, клеевой, продувной клапан 14, седло 15 клапана 14, золотник 16, направляющая 17, кронштейн 18, выходные отверстия 19.

На фиг. 3 изображена система управления, которая содержит электроконтактные датчики 20 и 21, логическое устройство 22, трехходовой электромагнитный клапан 23, ресивер 24 (источник сжатого воздуха), усилитель 25, сигналы 26 и 27 управления.

Устройство работает следующим образом.

Воздушный выключатель отвечает положению, т. е. такому его состоянию, когда

сжатого воздуха во внутренней полости капсулы 1 нет. Для отключения выключателя подается сигнал 26 управления на логическое устройство 22 (фиг. 3), которое вырабатывает сигнал и через усилитель 25 передает его на открытие трехходового электромагнитного клапана 23. Сжатый воздух из ресивера 24 направляется через трубопровод 3 во внутреннюю полость капсулы 1, которая при этом начинает продуваться через открытый продувной клапан 14, таким образом возникает такой перепад давления, при котором давление во внутренней полости капсулы 1 становится больше, чем давление, действующее на внешнюю поверхность. В результате этого развивается тяговое усилие преимущественно в направлении малой оси контура поперечного сечения, что приводит к деформации капсулы 1, и, следовательно, начинается процесс размыкания контактов 9 и 10. С другой стороны, по мере размыкания контактов 9 и 10, т. е. по мере деформации капсулы 1 под действием избыточного давления, ее свободный конец втягивается во внутрь, перемещая седло 15 влево относительно золотника 16, и, тем самым, уменьшает проходное сопротивление последнего, а следовательно, уменьшает и количество воздуха, вытекающего из внутренней полости капсулы 1 в атмосферу. После гашения дуги на контактах 9 и 10 напряжение на них начинает восстанавливаться со скоростью, соответствующей частоте собственных колебаний отключенной цепи. В связи с этим, капсула 1 продолжает продуваться свежим воздухом, чем обеспечивается достаточное время для удаления продуктов ионизации и восстановления электрической прочности между контактами. Когда стенки капсулы 1, а следовательно, и контакты 9 и 10 выключателя переместились на достаточное расстояние, упругий электроконтактный датчик 20 замыкается и подает сигнал на логическое устройство 22, где вырабатывается сигнал на закрытие клапана 23, в результате чего прекращается доступ воздуха в капсулу 1. При этом седло 15 оказывается прижатым к золотнику 16, чем обеспечивает необходимую герметичность. На этом процесс отклонения кончается, возможные потери сжатого воздуха из внутренней полости капсулы 1 компенсируются благодаря наличию обратной связи 21 в системе управления выключателем, т. е. при самопроизвольном срабатывании воздуха из внутренней полости капсулы 1 датчик 21 замыкается, подавая сигнал на включение клапана 23, при этом процесс дозаполнения будет проходить пока не замкнется датчик 21. Для выключения воздушного выключателя подается сигнал 27 управления на логическое устройство 22, которое вырабатывает сигнал на переключение клапана 23. При этом внутренняя полость капсулы 1 сообщается с атмосферой, давление в ней падает. В результате

этого стенки капсулы 1 под действием пружин 8 через пластины 6 занимают исходное положение, при котором контакты 9 и 10 смыкаются. Таким образом, предлагаемый выключатель по сравнению с известными обладает следующими достоинствами:

а) капсула в конструкции выключателя выполняет не только роль изолятора, но и привода контактной системы, кроме того она является приводом для продувного клапана и играет роль элемента рассогласования в системе управления — все это упрощает конструкцию выключателя.

б) форма капсулы позволяет изготовить выключатель из различных конструкционных материалов, включая тугоплавкие сплавы на основе ниобия и молибдена, что позволяет использовать выключатель в средах с высокой температурой и агрессивностью.

в) наличие датчиков обратной связи по положению стенок капсулы позволяет реализовать систему управления с отсечкой капсулы от источника давления без использования обратных клапанов, а также датчики устойчиво удерживают разомкнутое состояние контактов в случае утечки воздуха из внутренней полости капсулы.

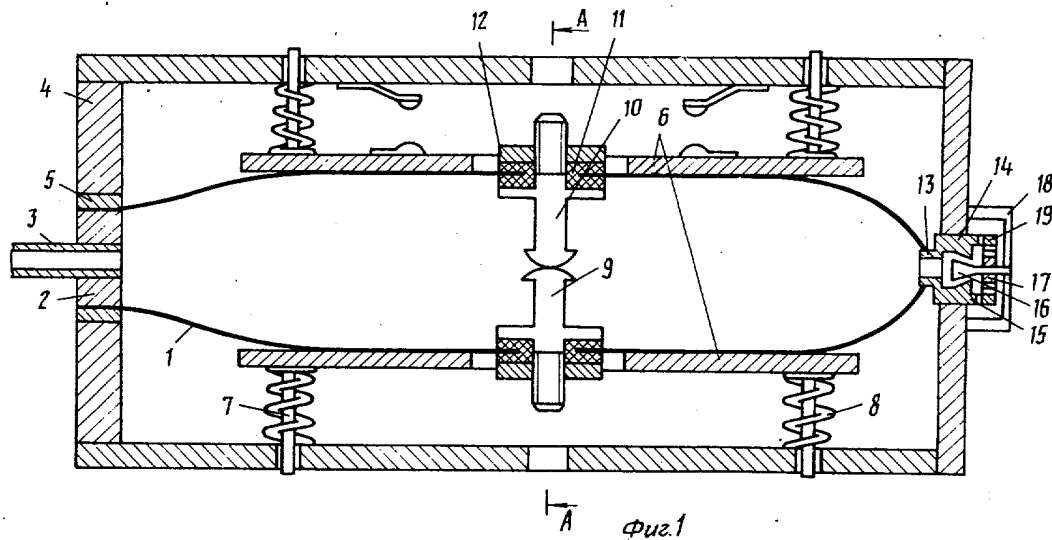
Формула изобретения

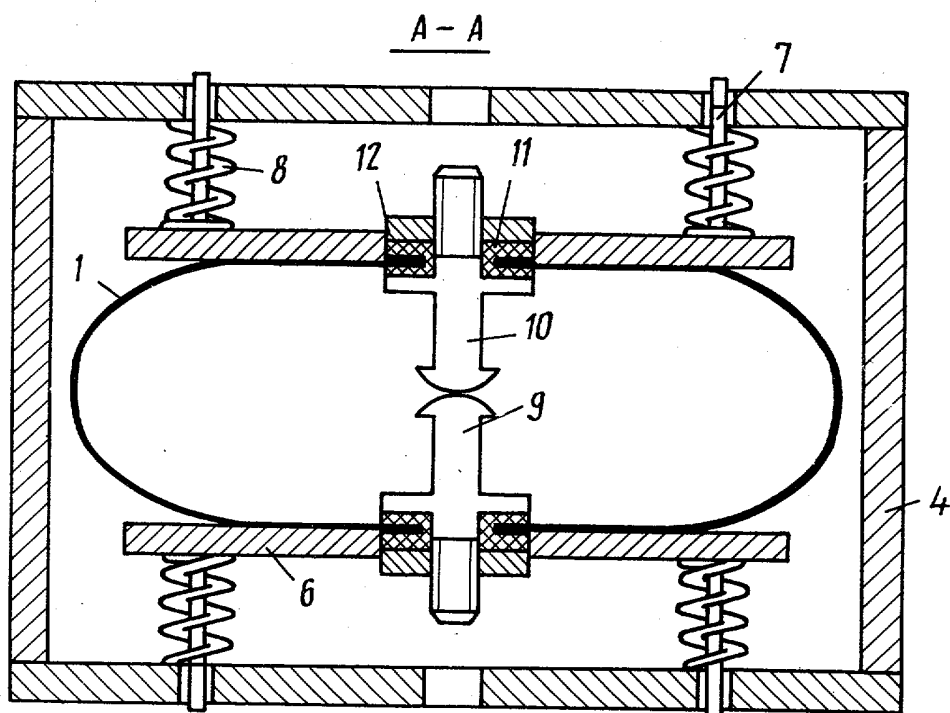
Воздушный выключатель газонаполненного типа, содержащий контакты, расположенные внутри объемной тонкостенной капсулы, и пневмопривод, отличающийся тем, что, с целью упрощения конструкции выключателя, повышения надежности и расширения диапазона применения, объемная тонкостенная капсула выполнена эллиптического сечения по двум координатным осям, заключена в жесткий корпус с упругими электроконтактными датчиками положения, которые выполнены в виде закрепленной к корпусу упругой пластины, на свободном конце которой установлен один контактный элемент, а другой — на дополнительно введенной пластине, которая расположена с внешней стороны капсулы, причем между этой же пластиной и корпусом расположены силовые пружины сжатия с направляющими.

Источники информации,

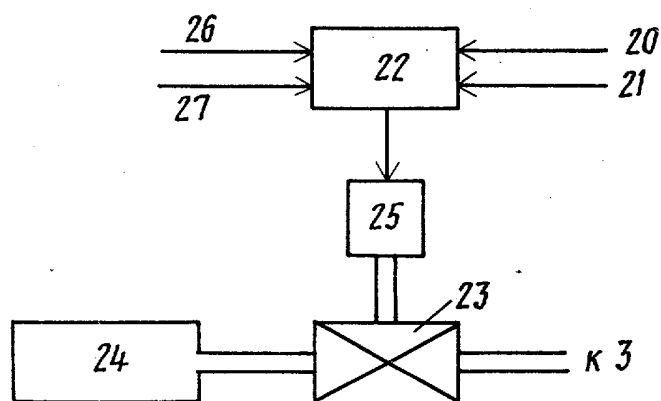
принятые во внимание при экспертизе
1. Цейров Е. М. Воздушные выключатели высокого напряжения. М.—Л., ГЭИ, 1957, с. 177—182, 249—252, 223—224.

2. Авторское свидетельство СССР № 598147, кл. Н 01 Н 33/54, 1976.

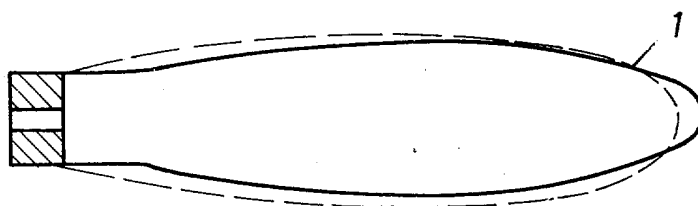




Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Составитель В. Попова
 Редактор В. Лазаренко Техред А. Бойкас Корректор Г. Решетник
 Заказ 664/82 Тираж 784 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