

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 21017

(13) С1

(46) 2017.04.30

(51) МПК

F 16K 31/02 (2006.01)

(54)

КЛАПАН ЗАПОРНЫЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ

(21) Номер заявки: а 20131355

(22) 2013.11.18

(43) 2015.06.30

(71) Заявитель: Открытое акционерное общество "Газпром трансгаз Беларусь" (ВУ)

(72) Авторы: Рябцев Олег Леонидович; Толошный Александр Александрович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Открытое акционерное общество "Газпром трансгаз Беларусь" (ВУ)

(56) RU 2335683 С1, 2008.

ВУ 2799 С1, 1999.

RU 2190142 С2, 2002.

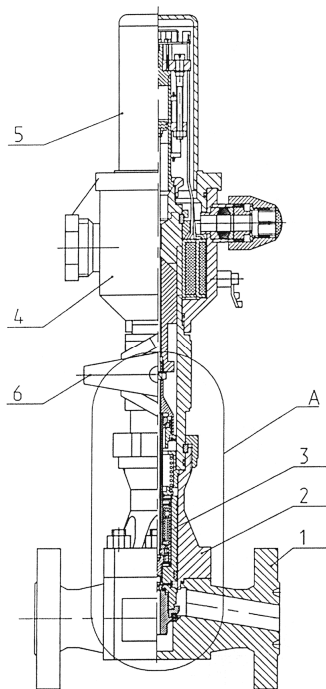
RU 2442925 С2, 2012.

UA 64188 U, 2011.

US 4944276, 1990.

(57)

1. Клапан запорный электромагнитный, содержащий корпус с входным и выходным каналами, седло и затвор с расположенными в нем управляющим пилотом и втулкой, на которой выполнен кольцевой выступ, поджимающий корпус уплотнения, размещенный на нижнем торце затвора, при этом в корпусе уплотнения установлена с возможностью взаимодействия с седлом корпуса прокладка, а верхний торец втулки имеет внутреннюю коническую поверхность, ответную наружной конической поверхности нижнего торца управляющего пилота.



Фиг. 1

ВУ 21017 С1 2017.04.30

ВУ 21017 С1 2017.04.30

2. Клапан по п. 1, **отличающийся** тем, что в нижнем торце управляющего пилота размещено капролоновое уплотнение.

3. Клапан по п. 1, **отличающийся** тем, что рабочая поверхность седла корпуса выполнена плоской.

4. Клапан по п. 1, **отличающийся** тем, что прокладка, расположенная в корпусе уплотнения, выполнена из капролона.

Техническое решение относится к области оборудования для газодобывающей, газоперерабатывающей, нефтяной, нефтехимической и химической промышленности, а именно к области запорной арматуры.

Известен клапан запорный электромагнитный [1], содержащий корпус с входным и выходным каналами, крышку, привод электромагнитный, блок сигнализации и переключения, привод ручной. Внутри корпуса выполнено седло для затвора, расположенного в крышке. В затворе последовательно установлены втулка, гайка и управляющий пилот, при этом нижний торец управляющего пилота взаимодействует с седлом, выполненным в верхней поверхности гайки, поджатой втулкой. Металлические затвор и управляющий пилот своими коническими поверхностями, выполненными на их нижних торцах, взаимодействуют с ответными коническими поверхностями металлических седла корпуса и седла гайки соответственно.

Недостатком известного клапана является то, что он не обеспечивает надежной работы в течение длительного ресурса по числу срабатываний, а также высокая стоимость его ремонта. Это связано с потерей герметичности пар "затвор - седло корпуса" и "управляющий пилот - седло гайки" в результате их абразивного износа при наличии механических примесей в рабочей среде и с необходимостью применения высокоточного оборудования при их ремонте.

Техническая задача предлагаемого решения состоит в повышении надежности клапана запорного электромагнитного, увеличении его ресурса и снижении затрат на ремонт путем совершенствования конструкций пар "затвор - седло".

Поставленная задача решена за счет того, что в клапане запорном электромагнитном, содержащем корпус с входным и выходным каналами, седлом и затвор с расположенными в нем управляющим пилотом и втулкой, согласно техническому решению, на втулке выполнен кольцевой выступ, поджимающий корпус уплотнения, размещенный на нижнем торце затвора, при этом в корпусе уплотнения установлена с возможностью взаимодействия с седлом корпуса прокладка, а верхний торец втулки имеет внутреннюю коническую поверхность, ответную наружной конической поверхности нижнего торца управляющего пилота. Рабочая поверхность седла корпуса выполнена плоской.

В нижнем торце управляющего пилота может быть размещено уплотнение, например капролоновое. Прокладка, расположенная в корпусе уплотнения, выполнена также из капролона.

Совокупность существенных признаков заявленного технического решения обеспечивает следующее:

затвор взаимодействует с плоской поверхностью металлического седла корпуса через торцевую кольцевую поверхность капролоновой прокладки, расположенной в корпусе уплотнения;

управляющий пилот взаимодействует с металлическим седлом втулки через капролоновое уплотнение, установленное в торце управляющего пилота.

Суть предлагаемого решения поясняется фигурами.

На фиг. 1 изображен клапан запорный электромагнитный.

На фиг. 2 - клапан запорный электромагнитный, выносной элемент А на фиг. 1.

ВУ 21017 С1 2017.04.30

На фигурах приняты следующие обозначения основных элементов клапана запорного электромагнитного:

1 - корпус; 2 - крышка; 3 - затвор; 4 - привод электромагнитный; 5 - блок сигнализации и переключения; 6 - привод ручной; 7 - седло; 8 - корпус уплотнения; 9 - прокладка; 10 - управляющий пилот; 11 - уплотнение; 12 - втулка; 13 - обойма подвижная; 14 - толкатель; 15 - пружина аккумулирующая; 16 - опора нижняя; 17 - опора верхняя; 18 - стакан; 19 - опора; 20 - пружина возвратная; 21 - прокладка; 22, 23, 24 - кольца пружинные.

Клапан запорный электромагнитный содержит корпус 1 с входным и выходным каналами, соединенный с крышкой 2. Крышка 2 снабжена затвором 3, электромагнитным приводом 4, блоком сигнализации и переключения 5, приводом ручным 6. В корпусе 1 выполнено седло 7, рабочая поверхность которого выполнена плоской.

На затворе 3 установлены корпус уплотнения 8, в кольцевой канавке которого размещена с возможностью взаимодействия с седлом 7 корпуса 1 капролоновая прокладка 9.

В затворе 3 установлен управляющий пилот 10 с уплотнением 11, например капролоновым, и втулка 12, на которой выполнен кольцевой выступ, поджимающий корпус уплотнения 8. Верхний торец втулки 12 имеет внутреннюю коническую поверхность, ответную наружной конической поверхности нижнего торца управляющего пилота 10.

Во внутренней полости затвора 3 находится также подвижная обойма 13, в которой закреплен управляющий пилот 10. Для открытия клапана подвижная обойма 13 через толкатель 14 и аккумулирующую пружину 15 с нижней 16 и верхней 17 опорами соединяет затвор 3 и управляющий пилот 10 с электромагнитным приводом 4 и ручным приводом 6. Движение элементов клапана, расположенных в подвижной обойме 13, ограничено пружинными кольцами 22 и 23. Для закрытия клапана в верхней части крышки 2 находится стакан 18, между которым и опорой 19, связанной с толкателем 14, установлена возвратная пружина 20. Движение подвижной обоймы 13 ограничивает пружинное кольцо 24, установленное в верхней части полости затвора 3. В средней части полости затвора 3 выполнено цилиндрическое отверстие, соединяющее между собой верхнюю и нижнюю полости и центрирующие управляющий пилот 10. На цилиндрической поверхности затвора 3, в зоне верхнего торца втулки 12, выполнены два отверстия, соединяющих полости "Б" и "В" при открытии управляющего пилота 10.

В седле пилота 12 выполнено осевое сквозное отверстие, соединяющее между собой входной и выходной каналы корпуса 1 при открытии управляющего пилота 10. Нижний конец втулки 12, для вворачивания его в затвор 3 гаечным ключом выполнен в виде шестигранника. Шестигранник через усеченный конус сопряжен с цилиндрическим выступом, который при вворачивании втулки 12 прижимает корпус уплотнения 8 к нижнему торцу затвора 3. Выше выступа выполнена резьбовая поверхность для фиксации втулки 12 в затворе 3. Выше резьбовой поверхности выполнен цилиндрический выступ, торцевой поверхностью которого прокладка 21 прижимается к затвору 3. Верхний конец седла пилота 12 выполнен в виде цилиндрической поверхности, на которой расположена канавка для избытка фторопласта, образующегося при обжатии прокладки 21. Поверхность верхней кромки осевого отверстия, которой седло пилота 12 взаимодействует с уплотнением 11, выполнена в виде усеченного конуса.

Управляющий пилот 10 выполнен в виде двухступенчатого цилиндра. Нижняя цилиндрическая поверхность центрирует управляющий пилот 10 в затворе 3, а верхняя цилиндрическая поверхность центрирует управляющий пилот 10 в подвижной обойме 13. Для установки уплотнения 11 в нижней торцевой поверхности управляющего пилота 10 выполнено глухое цилиндрическое отверстие. Для соединения полостей "Г" и "В" на нижней цилиндрической поверхности управляющего пилота 10 выполнено четыре продольных канавки, а в верхней цилиндрической поверхности управляющего пилота 10 выполнено четыре продольных отверстия.

ВУ 21017 С1 2017.04.30

Работа клапана запорного электромагнитного происходит следующим образом. Исходное состояние клапана - нормально закрытое. В этом состоянии электромагнитный привод 4 обесточен; затвор 3, корпус уплотнения 8 с прокладкой 9 и управляющий пилот 10 с уплотнением 11 прижаты каждый к своему седлам возвратной пружины 20; аккумулирующая пружина 15 находится в разгруженном состоянии; ручной привод 6 - в положении "закрыто". Давление в полостях "Б" и "Г" равно давлению входа, а полость "В" находится под давлением выхода.

Для автоматического открытия клапана электрическое напряжение подается на электромагнитный привод 4, который начинает перемещать толкатель 14 вверх. При этом взводятся аккумуляторная 15 и возвратная 20 пружины. Взвод аккумулирующей пружины 15 продолжается до момента касания торцов нижней 16 и верхней 17 опор. Далее по ходу движения толкателя 14 вверх управляющий пилот 10 отходит от седла пилота 12, при этом полость "Г" над затвором 3 соединяется с полостью "В" под затвором; давление в полости "Г" понижается. Затем происходит поднятие затвора 3 под действием усилия сжатой аккумулирующей пружины 15 и дополнительной выталкивающей силы, возникающей вследствие перепада давления на затворе 3. В момент касания торцов затвора 3 и стакана 18 (затвор 3 произвел рабочий ход) электромагнитный привод 4 переключается на режим удержания затвора 3 в положении "открыто". Электромагнитный привод 4 остается под напряжением.

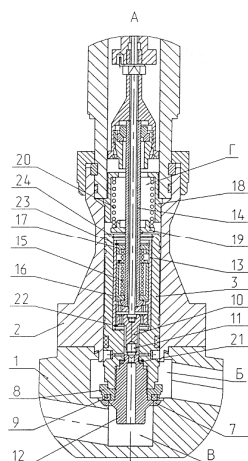
Для закрытия клапана электромагнитный привод 4 обесточивается.

Использование в клапане запорном электромагнитном предложенной конструкции пар "затвор - седло" позволяет:

в любом варианте подачи газа осуществлять надежное перекрытие газовой магистрали; осуществлять повторное восстановление герметичности пар "затвор - седло" силами ремонтной бригады на месте эксплуатации (заменяются только прокладки 9 и 21, уплотнение 11).

Источники информации:

1. Клапан запорный электромагнитный тип КРТ КЗЭС DN 25 на PN 160; 100; 63; 40; 25; 16. Руководство по эксплуатации КРТ0209.00.000 РЭ. - М.: ЗАО "Криогенная технология", 2002.



Фиг. 2