



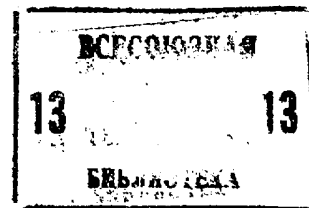
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1170437 A

(51)4 G 05 D 16/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3460896/24-24, 3509849/24-24

(22) 28.06.82

(46) 30.07.85. Бюл. № 28

(72) Э.И.Савин

(53) 621.646.4(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 426099, кл. G 05 D 16/10, 1974.

Авторское свидетельство СССР
№ 112735, кл. G 05 D 16/10, 1956.
(54)(57) 1. РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ ГАЗА,
содержащий корпус с входным и выход-
ным каналами и седлом между ними,
в котором установлены клапан с пружи-
ной и толкателем и контактирующий с
ним чувствительный элемент, нагру-
женный управляющим давлением, по-
лость которого сообщена через дрос-
сель с дренажной магистралью и через
регулируемый дроссель с входным ка-
налом, отличающийся тем,
что, с целью повышения точности регу-
лирования, регулируемый дроссель вы-
полнен в виде цилиндра с установлен-
ным в нем полым поршнем, подпружинен-
ным навстречу входному давлению,
внутри которого размещен дросселиру-

ющий элемент, жестко связанный с ре-
гулировочным элементом, причем на
наружной поверхности поршня между
его уплотнительными манжетами выпол-
нена кольцевая проточка, сообщенная
с полостью поршня и через отверстие
в цилиндре с управляющей полостью.

2. Регулятор по п.1, отличающийся тем, что, с целью
повышения экономичности и безопаснос-
ти работы, он снабжен дренажным ре-
зервуаром, подключенным к дренажной
магистральной, а на полном поршне регу-
лируемого дросселя со стороны его
входного канала выполнена дополни-
тельная ступень, образующая с цилиндром
дополнительную полость, сообщенную
с дренажным резервуаром.

3. Регулятор по пп.1 и 2, отличающийся тем, что, с целью
повышения надежности регулятора, в
полном поршне регулируемого дросселя
на его входе выполнено дополнитель-
ное седло, образующее с дроссельным
элементом нормально открытую клапан-
ную пару.

(19) SU (11) 1170437 A

Изобретение относится к устройствам пневмоавтоматики и может найти широкое применение в различных отраслях промышленности и транспорта при понижении давления газа и автоматическом поддержании с высокой точностью требуемой величины пониженного давления при изменениях входного давления и расхода.

Целью изобретения является повышение точности, экономичности, безопасности работы и надежности регулятора.

На чертеже показан регулятор давления газа.

Регулятор давления газа содержит корпус 1 с входным 2, выходным 3 каналами и седлом 4 между ними, клапан 5 с пружиной 6 и толкателем 7 и контактирующий с ним чувствительный элемент 8, образующий с корпусом 1 управляющую полость 9.

Управляющая полость 9 сообщена через дроссель 10 с дренажной магистралью 11 и через регулируемый дроссель 12 с входным каналом 2.

Регулирующий дроссель 12 представляет собой цилиндр 13 с установленным в нем полым поршнем 14, подпоршневая полость 15 которого магистралью 16 сообщена с полостью входного канала 2. В противоположной полости 17 цилиндра 13 размещена пружина 18, нагружающая полый поршень 14 навстречу действию входного давления. В поршне 14 выполнена полость 19, в которой размещен дросселирующий элемент 20, жестко связанный с ввернутым в крышку 21 цилиндра 13 регулировочным элементом 22. Дросселирующий элемент 20 выполнен в виде золотника (поршня) с винтовой канавкой 23 на его наружной поверхности.

Полость 19 полого поршня 14 каналами 24 сообщена с кольцевой проточкой 25 на наружной поверхности его между уплотнительными манжетами 26 и 27. Полость кольцевой проточки 25 через отверстие 28 в цилиндре 13 и каналом 29 сообщена с управляющей полостью 9.

Регулятор снабжен дренажным резервуаром 30, подключенным к дренажной магистрали 11. На полом поршне 14 регулируемого дросселя 12 со стороны его входного канала 31 выполнена дополнительная ступень 32, образующая с цилиндром 13 дополнительную полость

33, сообщенную магистралью 34 с дренажным резервуаром 30.

На полом поршне 14 регулируемого дросселя 12 со стороны его входного канала 31 выполнено дополнительное седло 35, образующее с дросселирующим элементом 20 (его торцевой поверхностью) нормально открытую клапанную пару.

Регулятор давления газа работает следующим образом.

В исходном положении клапан 5 пружиной 6 поднят максимально вверх, прижат к седлу 4 и разобщает полости входного 2 и выходного 3 каналов. Чувствительный элемент 8 клапаном 5 через толкатель 7 также поднят вверх. Регулируемый дроссель 12 настроен на требуемое давление в полости выходного канала 3 регулятора регулировочным элементом 22. Крышка 21 наведена на цилиндр 13 настолько, что пружина 18 может воспринять воздействие входного давления со стороны полости 15 и сбросного давления со стороны дополнительной полости 33 во всем допустимом рабочем диапазоне их изменения. Полый поршень 14 под действием пружины 18 опущен вниз, сопротивление дросселирующего элемента 20 минимально. Избыточное давление газа в дренажном резервуаре 30 отсутствует.

Газ высокого давления подводится к входному каналу 2, откуда поступает к клапану 5 и в магистраль 16. В начальный момент входное давление еще больше прижмет клапан 5 к седлу 4. Одновременно газ высокого давления по магистрали 16 поступает в полость 15 под полый поршень 14. Последний под действием входного давления поднимается вверх, сжимая пружину 18. Подъем вверх полого поршня 14 происходит до тех пор, пока сила давления на него со стороны полости 15 не уравновесится пружиной 18. При этом дросселирующий элемент (золотник) 20 перекрывается цилиндрической поверхностью полого поршня 14 на величину требуемого (настроечного) гидравлического сопротивления, соответствующего необходимому давлению настройки регулятора. Газ проходит по винтовой канавке 23 и поступает в полость 19; откуда по каналам 24 поступает в полость кольцевой проточки 25. Из полости 25 через отверстие 28 и канал

29 газ поступает в управляющую полость 9. Газ на дросселирующем элементе 20 дросселируется, его давление понижается, и в управляющую полость 9 газ поступает с пониженным давлением.

Давление в управляющей полости 9 плавно повышается, по мере чего чувствительный элемент 8 опускается вниз, отрывает через толкатель 7 клапан 5 от седла 4. В образовавшийся между клапаном 5 и седлом 4 щели газ дросселируется и поступает в полость выходного канала 3. Давление под чувствительным элементом 8 повышается. Если выход из регулятора закрыт, то при определенном давлении на выходе чувствительный элемент 8 поднимется вверх (под действием выходного давления) настолько, что клапан 5 сядет на седло 4 и разобьет входную 2 и выходную 3 полости регулятора.

В установившемся режиме приток газа в управляющую полость 9 через регулируемый дроссель 12 и расход из него через дроссель 10 выравниваются, давление в управляющей полости 9 будет постоянным и меньшим входного давления.

При отборе газа в объем за регулятором давление под чувствительным элементом 8 несколько уменьшится, что приведет к опусканию его вниз, открытию клапана 5 и поступлению газа на выход регулятора. Давление под чувствительным элементом 8 восстановится, между клапаном 5 и седлом 4 установится щель, соответствующая данному отбору газа через регулятор. Если расход газа изменится, то подвижная система регулятора перейдет в другое положение динамического равновесия, соответствующее другому расходу.

Если, например, расход газа уменьшится, то при этом давление под чувствительным элементом 8 несколько повысится, что обусловит подъем его и клапана 5 вверх, уменьшение притока газа на выход регулятора, восстановление выходного давления и перевод подвижной системы в другое положение динамического равновесия.

При прекращении отбора газа через регулятор давление под чувствительным элементом 8 поднимет последний настолько, что клапан 5 сядет на седло

4 и разобьет входную 2 и выходную 3 полости.

При постоянном входном давлении взаимное положение дросселирующего элемента 20 и полого поршня 14 регулируемого дросселя 12 не изменится при работе регулятора, проводимость дросселирующего элемента 20 постоянна и отрегулирована регулировочным элементом 22 так, что давление в управляющей полости 9 соответствует настроечному давлению на выходе регулятора.

Изменение выходного давления регулятора (его перенастройка) производится регулировочным элементом 22. Если, например, необходимо повысить выходное давление регулятора, то вращают его так, чтобы дросселирующий элемент 20 поднялся вверх. При этом длина винтовой канавки 23, через которую проходит газ, уменьшится, сопротивление дросселирующего элемента 20 также уменьшится, приток газа в управляющую полость 9 через регулируемый дроссель 12 увеличится, давление в управляющей полости 9 повысится. Это обусловит открытие клапана 5 и повышение давления газа на выходе регулятора.

Если необходимо перенастроить регулятор на более низкое выходное давление, регулировочным элементом 22 перемещают дросселирующий элемент 20 относительно полого поршня 14 в другую сторону. При этом сопротивление регулируемого дросселя 12 увеличится, приток газа в управляющую полость 9 уменьшится, давление в последней понизится, что приведет к перемещению вверх чувствительного элемента 8 и уменьшению щели между клапаном 5 и седлом 4.

Если же величина входного давления изменяется, то это приведет к изменению положения полого поршня 14 относительно дросселирующего элемента 20. При этом сопротивление дросселирующего элемента 20 изменится так, что давление в управляющей полости 9 останется неизменным.

Если, например, входное давление понизится (что будет иметь место при питании регулятора от баллона), то при неизменном сопротивлении дросселирующего элемента 20 давление в управляющей полости 9 должно также уменьшиться, следствием чего явилось бы и понижение выходного давления регулятора. Однако этого не

произойдет, так как полый поршень 14 при этом под действием пружины 18 несколько опустится вниз. Дросселирующий элемент 20 останется при этом неподвижным. Сопротивление дросселирующего элемента 20 уменьшится, чем будет обеспечено прежнее (неизменное) давление в управляющей полости 9 и, следовательно, давление на выходе регулятора.

При повышении входного давления сопротивление регулируемого дросселя 12 увеличится, приток газа в управляющую полость 9 останется неизменным, благодаря чему будет обеспечена высокая точность и стабильность выходного давления регулятора.

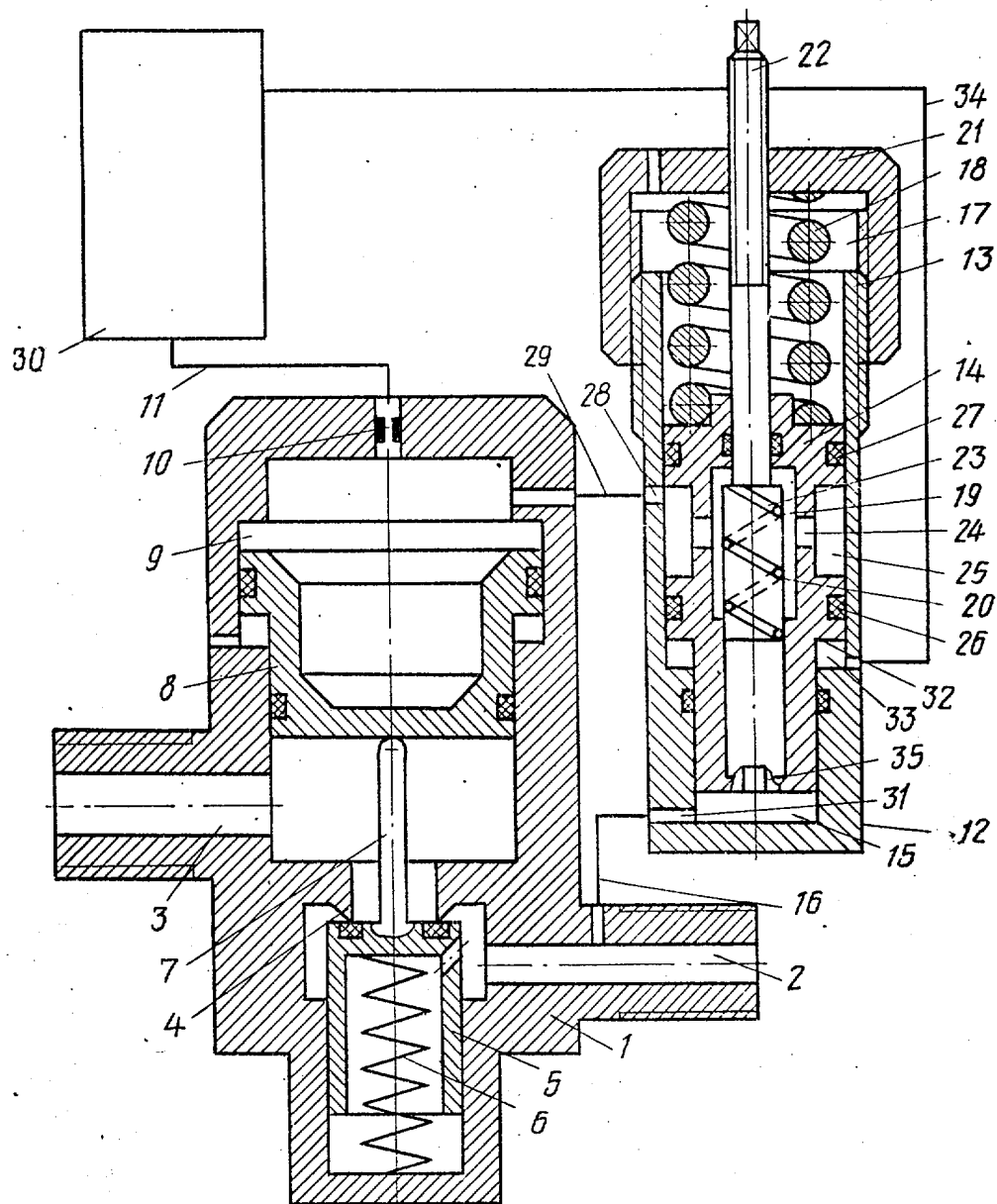
Сброс газа из управляющей полости 9 регулятора происходит через дроссель 10 и магистраль 11 в дренажный резервуар 30. Этим исключается неоправданный сброс рабочей среды, обеспечивается ее сбор для последующего использования, что повышает экономичность регулятора за счет исключения потерь дефицитных газовых сред при использовании их в качестве рабочего тела. С другой стороны, сбор сбрасываемой из управляющей полости 9 рабочей среды в резервуар 30 исключает возможность загазованности помещения, в котором установлен регулятор, инертными и агрессивными газовыми средами при использовании их в качестве рабочей среды регулятора, что повышает безопасность его работы.

При длительной работе регулятора давление в дренажном резервуаре 30 повысится, что должно привести к изменению давления в управляющей полости 9 и, следовательно, к изменению выходного давления регулятора. Однако этого не произойдет, так как при этом повысится давление в дополнительной полости 33, следствием чего явится увеличение силы давления газа на полый поршень 14 со стороны дополнительной полости 33. Полый поршень 14 под действием возросшего давления га-

за в резервуаре 30 (и в полости 33) будет подниматься вверх, сжимая пружину 18. При этом сопротивление дросселирующего элемента 20 будет увеличиваться, приток газа в управляющую полость 9 будет уменьшаться по мере уменьшения расхода газа из этой же полости через дроссель 10, обусловленного повышением давления в резервуаре 30. Давление в управляющей полости 9 будет постоянным и не будет зависеть от допустимого (эксплуатационного) диапазона повышения давления в дренажном резервуаре 30.

При максимальном наполнении дренажного резервуара 30 давление в нем повысится до такой величины, что полый поршень 14 силой давления в дополнительной полости 33 будет поднят настолько, что дополнительное седло 35 сядет на нижнюю торцовую поверхность дросселирующего элемента 20 и разобьет входную полость 15 от управляющей полости 9. Давление в последней за счет перетока газа из нее в дренажный резервуар 30 еще больше понизится, чувствительный элемент 8 поднимется вверх, клапан 5 сядет на седло 4, разобьет входную 2 и выходную 3 полости регулятора. Регулятор давления выключится из работы, давление на его выходе не сможет быть выше настроенного. Это будет сигналом для отключения наполненного дренажного резервуара 30 и необходимости подключения регулятора к незаполненному сосуду.

К этому же результату приведет и чрезмерное повышение входного давления. При этом полый поршень 14 также поднимется под действием силы входного давления со стороны полости 15 вверх до посадки дополнительного седла 35 на дросселирующий элемент 20, что приведет к разобцению полостей 9 и 15 и невозможности чрезмерного повышения давления в чувствительной полости 9 и, следовательно, на выходе регулятора.



Составитель Е.Латухина

Редактор М.Келемеш Техред С.Йовжий

Корректор М.Розман

Заказ 4704/45

Тираж 863

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д.4/5

Филиал ИПИ "Патент", г.Ужгород, ул. Проектная, 4