



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 035 058** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК⁶ **G 05 D 16/06**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 93008375/24, 11.02.1993

(46) Дата публикации: 10.05.1995

(56) Ссылки: 1. Плотников В.И. и др. Регуляторы давления газа. Л.: Недра, 1982, с.74, рис.32.2. Авторское свидетельство СССР N 1709278, кл. G 05D 16/06, 1992.

(71) Заявитель:

Целовальников Петр Герасимович

(72) Изобретатель: Целовальников Петр Герасимович

(73) Патентообладатель:

Целовальников Петр Герасимович

(54) РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ ГАЗА

(57) Реферат:

Изобретение относится к технике автоматического регулирования и может быть использовано в системах газоснабжения котельных и других промышленных и коммунальных объектов. Достижимым техническим результатом является повышение точности поддержания выходного давления при изменении входного путем компенсации усилия на штоке. Регулятор давления газа содержит корпус с входной полостью, соединенной через седло отсечного и регулирующего клапанов с промежуточной полостью, которая сообщена с выходной полостью и отделена перегородкой от управляющей полости, чувствительный элемент в виде мембраны с жестким центром, закрепленной в корпусе между управляющей и задающей полостями и нагруженной пружиной, расположенной в

задающей полости и связанной с органом настройки, причем жесткий центр мембраны связан через рычаг со штоком регулирующего клапана. В промежуточной полости расположена разгрузочная камера с сифонным компенсационным чувствительным элементом, торцы которого прикреплены к нижнему и верхнему основаниям камеры, причем верхнее основание соединено с регулирующим клапаном и штоком и с защитным мембранным чувствительным элементом, прикрепленным к нижнему основанию и штоку, между нижним основанием и перегородкой имеется зазор, а промежуточная полость соединена с полостью разгрузочной камеры через осевой канал, выполненный в регулирующем клапане. 1 ил.

RU 2 035 058 C1

RU 2 035 058 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 035 058** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl.⁶ **G 05 D 16/06**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 93008375/24, 11.02.1993

(46) Date of publication: 10.05.1995

(71) Applicant:

Tseloval'nikov Petr Gerasimovich

(72) Inventor: **Tseloval'nikov Petr Gerasimovich**

(73) Proprietor:

Tseloval'nikov Petr Gerasimovich

(54) **GAS PRESSURE REGULATOR**

(57) Abstract:

FIELD: gas supplying systems.
 SUBSTANCE: pressure regulator has housing provided with the inlet space connected to the intermediate space through the seat of cut-off valve and control valve sensor constructed as a diaphragm having the rigid center. The intermediate space is in communication with the outlet space and separated from the control space with a baffle. The diaphragm is secured in the housing between the control and adjusting space and spring-loaded with a spring positioned in the adjusting space and coupled with adjusting member, the rigid center of the diaphragm being coupled with

the rod of the controlling valve through a lever. The relief chamber is positioned inside the intermediate space. The chamber is provided with a bellows compensating sensor whose end faces are secured to the bottom and top bases of the chamber. The top base is coupled with the regulating valve and rod and with the protective diaphragm sensor secured to the bottom base and rod. A space is provided between the bottom base and baffle. The intermediate space is coupled with the space of the relief chamber through the axial passage made in the control valve. EFFECT: enhanced accuracy. 1 dwg

RU 2 0 3 5 0 5 8 C 1

RU 2 0 3 5 0 5 8 C 1

Изобретение относится к технике автоматического регулирования и может быть использовано в системах газоснабжения котельных и других промышленных и коммунальных объектов.

Известны регуляторы давления газа с компенсацией изменения выходного давления от изменения входного [1] Недостатком таких регуляторов является то, что они не охватывают диапазон низкого выходного давления (до 0,01 МПа).

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому решению является регулятор давления [2] Устройство содержит корпус с входной полостью, соединенной через седло отсечного и регулирующего клапанов с промежуточной полостью, которая сообщена с выходной полостью и отделена перегородкой от управляющей полости, чувствительный элемент в виде мембраны с жестким центром, закрепленной в корпусе между управляющей и задающей полостями и нагруженной пружиной, расположенной в задающей полости и связанной с органом настройки, причем жесткий центр мембраны связан через рычаг со штоком регулирующего клапана.

Недостатком этой конструкции является изменение выходного давления от изменения входного, что обусловлено воздействием на мембрану через рычажный механизм усилия на регулирующем клапане от входного давления.

Целью изобретения является повышение точности поддержания выходного давления при изменении входного путем компенсации усилия на штоке регулирующего клапана.

Поставленная цель достигается тем, что регулятор содержит расположенную в промежуточной полости разгрузочную камеру, между верхним и нижним основаниями которой расположен компенсационный чувствительный элемент в виде сильфона, торцы которого прикреплены к соответствующим основаниям разгрузочной камеры, причем верхнее основание этой камеры соединено с регулирующим клапаном и штоком, а нижнее основание связано с защитным чувствительным элементом, выполненным в виде кольцевой мембраны, прикрепленной по внешнему и внутреннему контуру соответственно к нижнему основанию разгрузочной камеры и к штоку регулирующего клапана, между нижним основанием разгрузочной камеры и перегородкой имеется зазор, а промежуточная полость соединена с полостью разгрузочной камеры через осевой канал, выполненный в регулирующем клапане.

Практика эксплуатации регуляторов давления газа свидетельствует о том, что предлагаемое решение обладает промышленной полезностью.

На чертеже представлен регулятор давления газа.

Регулятор давления газа содержит корпус 1 с входной 2, промежуточной 3, выходной 4, управляющей 5 и задающей 6 полостями, в промежуточной полости 3 размещен управляющий клапан 7 со штоком 8, а промежуточная 3 и управляющая 5 полости разделены жесткой перегородкой 9, через которую проходит шток 8 клапана 7, а между управляющей 5 и задающей 6 полостями

размещен мембранный чувствительный элемент 10, между входной 2 и промежуточной 3 полостями имеется седло 11, а в промежуточной полости 3 размещена разгрузочная камера 12, состоящая из нижнего основания 13, защитной чувствительного элемента 14, выполненного в виде кольцевой мембраны и закрепленного между нижним основанием 13 и штоком 8, и компенсационного чувствительного элемента 15 в виде сильфона, закрепленного между нижним 13 и верхним 22 основаниями, причем между нижним основанием 13 разгрузочной камеры 12 и перегородкой 9 имеется зазор 16. Верхнее основание 22 имеет жесткую связь с управляющим клапаном 7 и штоком 8. Кроме того, шток 8 клапана 7 в управляющей полости 5 через рычаг 17 связан с центром чувствительного элемента 10, а в задающей полости 6 расположена задающая пружина 18 и орган управления 19. Управляющая полость 5 соединена с нагрузкой за регулятором импульсной трубкой (не показана), а во входной полости 2 расположен отсечной клапан 20.

В клапане 7 выполнен осевой канал 21, связывающий промежуточную полость 3 с разгрузочной камерой 12.

Регулятор давления газа работает следующим образом.

В исходном состоянии отсечной клапан 20 запорного устройства (не показано) установлен в открытом положении. При наличии расхода, газ из полости входного давления 2 поступает в промежуточную полость 3 и далее в выходную полость 4 и в нагрузку. При этом между седлом 11 и клапаном 7 имеется зазор, через который происходит истечение газа. Давление в нагрузке через импульсную трубку (не показана) и отверстие 23 поступает в управляющую полость 5 и формирует усилие на чувствительном элементе 10, которое сравнивается с усилием задающей пружины 18. Разностное усилие на чувствительном элементе 10 через рычаг 17 и шток 8 управляет зазором, изменяя расход, а следовательно, и давление в нагрузке, чтобы уменьшить это усилие. При равенстве усилий на чувствительном элементе 10 от давления в нагрузке и задающей пружины 18 перемещение его отсутствует и регулятор обеспечивает установившийся расход. Так как входное давление P_1 воздействует на управляющий клапан в области, ограниченной диаметром сопла, то оно одновременно поступает через канал 21 в разгрузочную камеру 12 и воздействует также на компенсационный 15 и защитный 14 чувствительные элементы.

Суммарное усилие на шток 8 с клапаном 7 от воздействия изменяемых в процессе работы давлений P_1 и P_2 определяется зависимостью

$$F \Sigma (F_k F_c F_z) P_1 (F_k F_z F_c + F_{ш}) P_2 (1) \text{ где}$$

 P_z давление в промежуточной полости 3;

F_k , F_z , F_c , $F_{ш}$ эффективные площади компенсационного и защитного чувствительного элемента, седла и штока соответственно.

Оптимальное соотношение эффективных площадей, минимизирующее изменение суммарного усилия на штоке при изменении входного давления и расхода, имеет вид

$$F_k - F_c - F_3 = \frac{F_{P_{\max}}}{P_{\max} + \Delta P_1} \quad (2)$$

где ΔP_1 модуль максимального отклонения входного давления относительно установившегося значения;

P_{\max} значение максимального давления в промежуточной полости.

При $F_{\text{ш}} \rightarrow 0$ будет осуществляться полная компенсация воздействия входного давления на клапан во всем диапазоне независимо от расхода.

Таким образом, при выполнении соотношения (2) будет минимизироваться изменение суммарного усилия на штоке от воздействия входного давления во всем диапазоне изменения расхода, а следовательно, повысится точность поддержания выходного давления.

Формула изобретения:

РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ ГАЗА, содержащий корпус с входной полостью, соединенной через седло отсечного и регулирующего клапанов с промежуточной полостью, которая сообщена с выходной полостью и отделена перегородкой от управляющей полости, чувствительный

элемент в виде мембраны с жестким центром, закрепленной в корпусе между управляющей и задающей полостями, и нагруженной пружиной, расположенной в задающей полости и связанной с органом настройки, причем жесткий центр мембраны связан через рычаг со штоком регулирующего клапана, отличающийся тем, что он содержит расположенную в промежуточной полости разгрузочную камеру, между верхним и нижним основаниями которой расположен компенсационный чувствительный элемент в виде сильфона, торцы которого прикреплены к соответствующим основаниям разгрузочной камеры, причем верхнее основание этой камеры соединено с регулирующим клапаном и штоком, а нижнее основание связано с защитным чувствительным элементом, выполненным в виде кольцевой мембраны, прикрепленной по внешнему и внутреннему контурам соответственно к нижнему основанию разгрузочной камеры и штоку регулирующего клапана, между нижним основанием разгрузочной камеры и перегородкой имеется зазор, а промежуточная полость соединена с полостью разгрузочной камеры через осевой канал, выполненный в регулирующем клапане.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

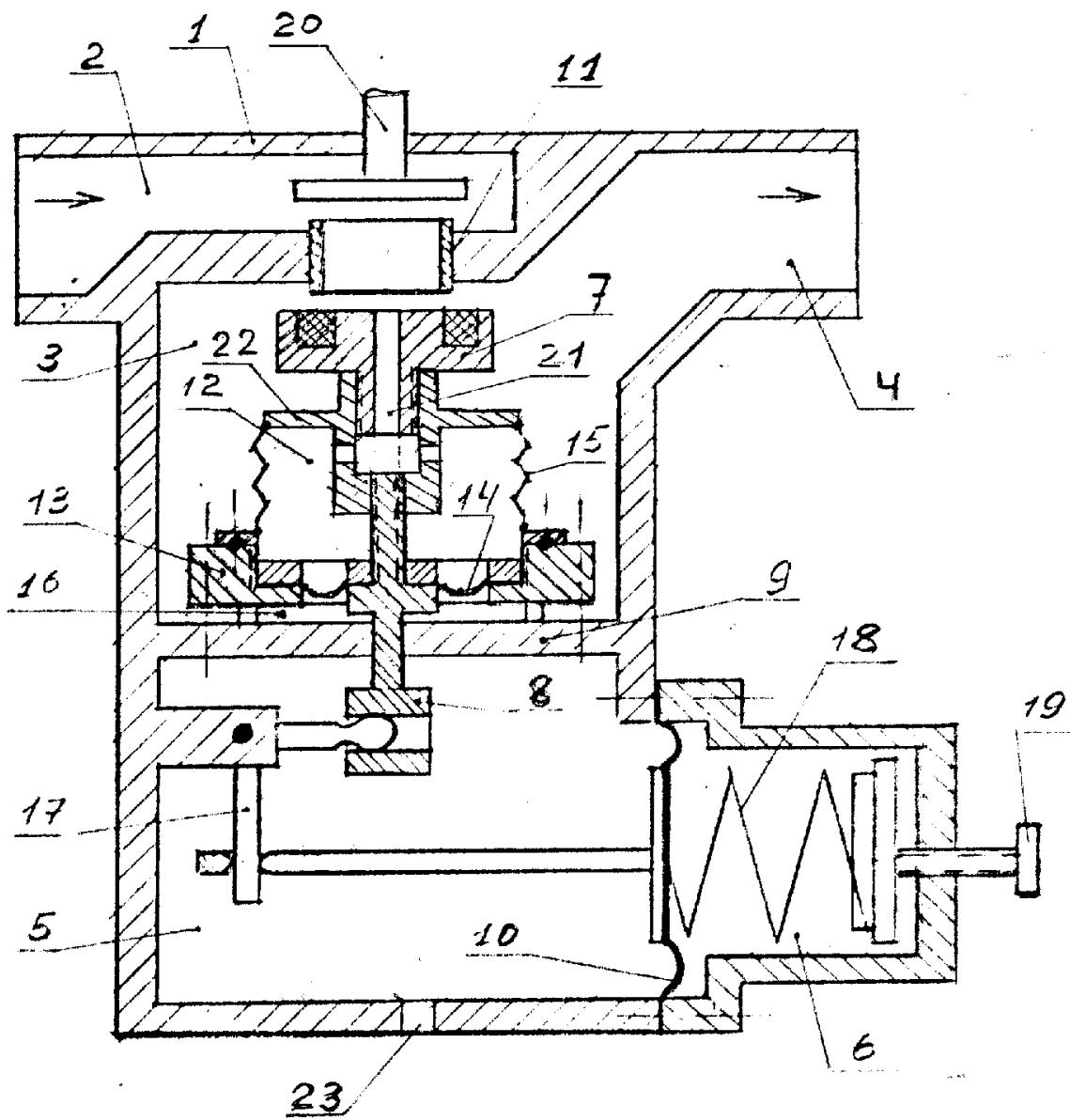
50

55

60

-4-

RU 2035058 C1



RU 2035058 C1