



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ
при СОВЕТЕ МИНИСТРОВ СССР

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 395827

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР,
Комитет по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР
выдал настоящее свидетельство

Ленинградскому горному институту им. Г.В.Плеханова

на изобретение "Пневматический пропорциональный регулятор"

по заявке № 1745547 с приоритетом от
автор изобретения: Кабанов О.В.

31 января 1972 г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Союза ССР

28 мая 1973 г.

Действие авторского свидетельства распро-
страняется на всю территорию Союза ССР

Председатель
Комитета

Начальник отдела

Two handwritten signatures in dark ink are present. The first signature is above the title 'Председатель Комитета' and the second is above the title 'Начальник отдела'.



О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

395827

Зависимое от авт. свидетельства № —

Заявлено 31.I.1972 (№ 1745547/18-24)

с присоединением заявки № —

Приоритет —

Опубликовано 28.VIII.1973. Бюллетень № 35

Дата опубликования описания 9.I.1974

М. Кл. G 05b 11/50

УДК 621-525(088.8)

Автор
изобретения

О. В. Кабанов

Заявитель

Ленинградский горный институт им. Г. В. Плеханова

ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫЙ РЕГУЛЯТОР

1

Изобретение относится к пневматическим регулирующим устройствам с двухсторонним сервомотором и может быть применено при автоматизации различных промышленных объектов.

Известны пневматические пропорциональные регуляторы, содержащие операционный усилитель, выход которого через один усилитель мощности подключен к одной из камер двухстороннего сервомотора, и датчик обратной связи. Однако известные регуляторы не могут обеспечить необходимого полезного усилия на штоке сервомотора и возможности изменения его скорости.

Предлагаемый регулятор отличается от известных тем, что, с целью увеличения мощности и изменения скорости регулирования, он содержит сумматор и подключенный к его выходу другой усилитель мощности, выход которого соединен с одной из полостей сервомотора, входы сумматора соединены с источником опорного давления и выходом операционного усилителя, причем положительный вход — через усилитель давлений, а отрицательный — непосредственно, а так же тем, что выход операционного усилителя соединен с его отрицательной камерой, а выход одного усилителя мощности — с положительной камерой.

На чертеже показана схема регулятора.

2

Регулятор, управляющий регулирующим органом 1, состоит из двухстороннего сервомотора 2, клина 3, настроечных винтов 4 и 5, датчика обратной связи 6, усилителей мощности 7 и 8, операционного усилителя 9 и сумматора 10, делителя давления 11, переменного дросселя 12.

Клин 3 закреплен на штоке сервомотора и воздействует на шток датчика обратной связи, на выходе которого формируется сигнал, пропорциональный перемещению штока (в случае прямолинейности клина). Перемещением клина с помощью настроенного винта 4 задается требуемое давление уставки $P_{уст}$, а винтом 5 коэффициент усиления K .

Выход датчика обратной связи 6 подается в отрицательную камеру операционного усилителя 9, на вход которого подается сигнал параметра $P_{упр}$. Выход операционного усилителя 9 соединен через усилитель мощности 8 с нижней камерой сервомотора 2 и камерами сумматора 10: с отрицательной — непосредственно, а с положительной — через делитель давления 11. На вход сумматора 10 подается наибольшее опорное давление $P_{оп}$ от источника опорного давления, а выход через другой усилитель мощности 7 соединен с верхней камерой сервомотора 2.

Для повышения устойчивости выход операционного усилителя 9 соединен непосредст-

5

10

15

20

25

30

венно с его отрицательной камерой, а выход усилителя 8 — с положительной камерой.

Обратная связь на сумматоре 10 осуществляется путем соединения выхода усилителя с камерой отрицательного знака через дроссель 12, который служит для гашения высокочастотных колебаний мембранного блока.

В верхней камере сервомотора формируется давление $P_2 = P_{оп} - \frac{1}{1 + \alpha/\beta} P_1$, где α и β соответственно проводимости постоянного и переменного дросселей делителя 11.

Работа регулятора заключается в следующем. Если разность

$$P_{упр} - (P_{уст} + P_{ос}) > 0$$

в нижней камере сервомотора давление повышается, а в верхней уменьшается, в результате чего шток клапана будет перемещаться вверх до тех пор, пока мембранный блок операционного усилителя не займет положение равновесия,

т. е. $P_{упр} - (P_{уст} + P_{ос}) = 0$.

При $P_{упр} - (P_{уст} + P_{ос}) < 0$

шток клапана перемещается вниз, при этом давление в верхней камере сервомотора увеличится, а в нижней уменьшится.

Таким образом регулятор реализует пропорциональный закон регулирования

$$X = K(P_{упр} - P_{уст}),$$

что следует из выражения

$$P_{упр} - P_{уст} - P_{ос} = P_{упр} - P_{уст} - \frac{1}{K} X = 0,$$

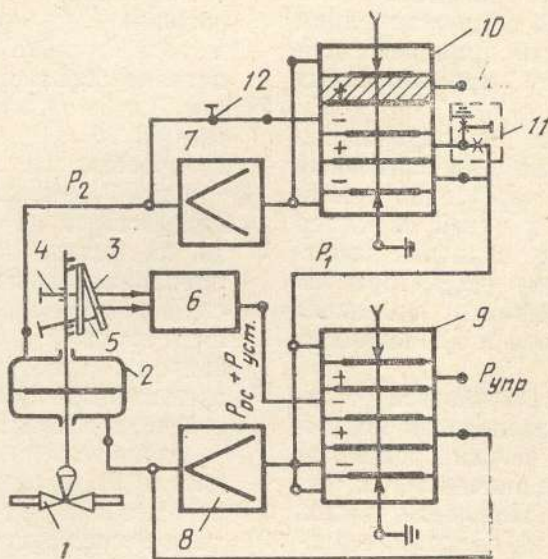
где X — ход штока клапана, а K — коэффициент усиления.

Делителем 11 настраивается требуемый диапазон изменения давления в верхней камере сервомотора, а наибольшее давление настраивается изменением опорного давления $P_{оп}$.

Предмет изобретения

1. Пневматический пропорциональный регулятор, содержащий операционный усилитель, выход которого через один из усилителей мощности подключен к одной из камер двухстороннего сервомотора, и датчик обратной связи, отличающийся тем, что, с целью увеличения мощности и изменения скорости регулирования, он содержит сумматор и подключенный к его выходу другой усилитель мощности, выход которого соединен с одной из полостей сервомотора, входы сумматора соединены с источником опорного давления и выходом операционного усилителя, причем положительный вход — через делитель давления, а отрицательный — непосредственно.

2. Пневматический пропорциональный регулятор по п. 1, отличающийся тем, что выход операционного усилителя соединен с его отрицательной камерой, а выход одного усилителя мощности — с положительной камерой.



Составитель О. Гудкова

Редактор Е. Гончар

Техред Т. Курилко

Корректор Е. Хмелева

Заказ 3519/17

Изд. № 980

Тираж 780

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР

по делам изобретений и открытий
Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2