

Союз Советских  
Социалистических  
Республик



Комитет по делам  
изобретений и открытий  
при Совете Министров  
СССР

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

Зависимое от авт. свидетельства № —

Заявлено 02.XII.1968 (№ 1288412/18-24)

с присоединением заявки № —

Приоритет —

Опубликовано 26.VII.1971. Бюллетень № 23

Дата опубликования описания 21.IX.1971

310231

МПК G 05b 11/50

УДК 621-531(088.8)

Автор  
изобретения

В. И. Першеников

Заявитель

Московский завод точных измерительных приборов

ВСЕСОЮЗНАЯ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ  
БИБЛИОТЕКА

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

1

Изобретение относится к устройствам для регулирования технологических процессов и, в частности, к пропорционально-интегральным регуляторам, построенным на базе системы элементов промышленной пневмоавтоматики.

Известны пропорционально-интегральные регуляторы, содержащие последовательно соединенные первый элемент сравнения, сумматор и второй элемент сравнения, подключенный через усилитель мощности к выключающему реле. Усилитель мощности схвачен обратной связью, а интегральный блок содержит также элемент сравнения, дроссель и емкость.

Однако известное устройство имеет большую нелинейность коэффициента усиления и, как следствие, нелинейное изменение выходного давления при изменении входного регулируемого параметра, что затрудняет отладку технологического процесса и снижает качество его регулирования.

Наличие элемента сравнения — сумматора, инвертирующего действие величины входного давления (параметра), ограничивает диапазон его изменения.

Предлагаемое устройство для регулирования технологических процессов, содержащее интегральный блок, состоящий из элемента сравнения, ко входам которого подключены

2

параметр и задание, дроссель и емкость, усилитель мощности и реле переключения с ручного управления на автоматическое, соединенное через клапаны с элементами интегрирующего блока, отличается тем, что в нем применены дополнительно два дроссельных элемента суммирования, соединенных через следящий разделитель своими первыми входами с камерой опорного давления элемента сравнения интегрального блока, причем второй вход одного из элементов суммирования подключен к выходу элемента сравнения интегрального блока, а его выход соединен с камерой положительной обратной связи элемента сравнения устройства, выход которого подключен ко второму входу другого элемента суммирования, выход последнего соединен с камерой отрицательной обратной связи элемента сравнения устройства. Это позволяет улучшить статические характеристики устройства.

Схема предлагаемого устройства представлена на чертеже.

Устройство содержит интегральный блок 1, включающий элемент сравнения 2, регулируемый дроссель 3, емкость 4 и следящий разделитель 5 с постоянным дросселем 6, два дроссельных сумматора — элемента суммирования 7 и 8, представляющих собой совокупность двух пневматических дросселей 9 и

*10, 11 и 12*, два из которых — *9 и 11* — регулируемые.

В устройство входят также элементы сравнения *13 и 14*, усилительное реле *15*, реле *16* переключения с ручного управления на автоматическое. Элемент *14* сравнения и усилительное реле *15* образуют усилитель мощности.

Устройство работает следующим образом.

На входы *17 и 18* устройства подаются соответственно величины параметра *P<sub>1</sub>* и задания *P<sub>2</sub>*. На выходе элемента сравнения *2* появляется сигнал, пропорциональный величине рассогласования между сигналами *P<sub>1</sub>* и *P<sub>2</sub>*, одновременно на выходе следящего разделителя *5* — сигнал, пропорциональный интегралу по времени от величины того же рассогласования.

Далее сигнал с элемента сравнения *2* поступает на вход регулируемого дросселя *9* и умноженный на коэффициент, установленный в дроссельном сумматоре *7* относительно давления с выхода разделителя *5*, заводится в камеру положительной обратной связи элемента сравнения *13*.

В результате на выходе элемента сравнения *13* появляется сигнал, пропорциональный разности давлений камер положительной и отрицательной обратных связей, поступает на вход регулируемого дросселя *11*, умножается на коэффициент, установленный в дроссельном сумматоре *8* относительно давления с выхода следящего разделителя *5* и подается в камеру отрицательной обратной связи элемента сравнения *13* до момента равновесия на нем.

Одновременно сигнал с выхода элемента сравнения *13* поступает на вход элемента сравнения *14* усиленный по мощности усилителем мощности, образованным элементом сравнения *14* и усилительным реле *15*, подается на вход реле *16* переключения и затем на выход устройства регулирования.

Реле *16* переключения с ручного управления на автоматическое представляет собой пневматический элемент с тремя управляющими клапанами и связано с интегральным блоком *1* путем непосредственного соединения элемента *2* сравнения с управляемым клапаном *19*, подключенным к регулируемому дросселю *3* интегрального блока.

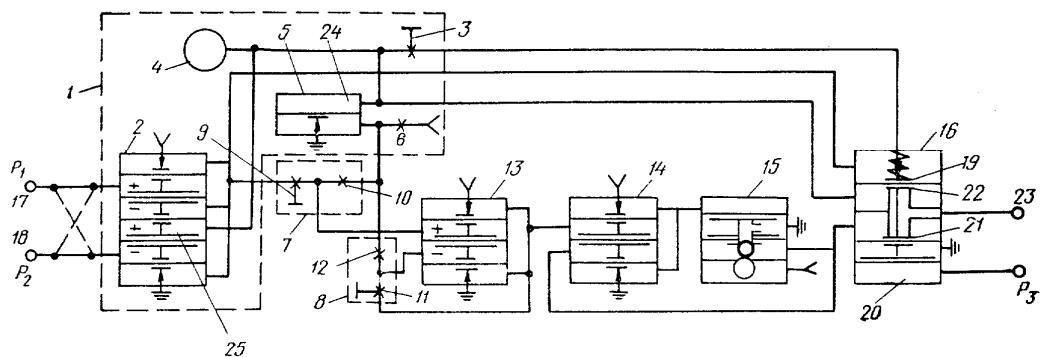
При подаче давления питания *P<sub>3</sub>* в момент перехода с автоматического управления на ручное в камеру *20* закрываются клапаны *19 и 21* и открывается клапан *22*, который соединяет выход *23* устройства с камерами *24 и 25* соответственно элемента сравнения *2* и разделителя *5*. Таким образом, в камерах *24 и 25* при ручном управлении процессом сохраняется такое же давление, как и на выходе *23* устройства, что обеспечивает плавный переход на автоматическое регулирование.

Описанное устройство осуществляет пропорционально-интегральный закон управления, а при закрытом дросселе 3-пропорциональный.

Степень воздействия пропорциональной и интегральной составляющей достигается настройкой регулируемых пневматических дросселей соответственно одним из двух: *9* или *11* и *3*.

#### Предмет изобретения

Устройство для регулирования технологических процессов, содержащее интегральный блок, состоящий из элемента сравнения, ко входам которого подключены параметр и задание, а цепь положительной обратной связи включает в себя дроссель и смкость, дроссельный сумматор, элемент сравнения, охваченный обратной отрицательной связью, усилитель мощности и реле переключения с ручного управления на автоматическое, соединенное через клапаны с элементами интегрирующего блока, отличающееся тем, что, с целью улучшения статических характеристик, оно содержит дополнительно два дроссельных элемента суммирования, соединенных через следящий разделитель своими первыми входами с камерой опорного давления элемента сравнения интегрального блока, причем второй вход одного из элементов суммирования подключен к выходу элемента сравнения интегрального блока, а его выход соединен с камерой положительной обратной связи элемента сравнения устройства, выход которого подключен ко второму входу другого элемента суммирования, выход которого соединен с камерой отрицательной обратной связи элемента сравнения устройства.



Составитель О. В. Поваго

Редактор Б. С. Нанкина

Техред Т. П. Курялко

Корректор Л. Б. Бадылама

Заказ 352/1247

Изд. № 1020

Тираж 473

Подписано

ЦНИИПИ Комитета по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР  
Москва, Ж-35. Раушская наб., д. 4/5

Тип. Харьк. фил. пред. «Патент»