

Союз Советских  
Социалистических  
Республик



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 18.01.80 (21) 2871937/18-24

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

G 05 B 11/58  
G 05 B 7/04

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.11.81. Бюллетень № 42

(53) УДК 621.525  
(088.8)

Дата опубликования описания 15.11.81

(72) Авторы  
изобретения

П. М. Атлас, Е. О. Барский, Л. А. Барский, В. И. Першепков  
и Э. И. Склярский

(71) Заявители

Государственный всесоюзный центральный орден Трудового  
Красного Знамени научно-исследовательский институт комплексной  
автоматизации и Московский завод точных измерительных  
приборов "Тизприбор"

## (54) ПНЕВМАТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ

1

Изобретение относится к приборостроению, а именно к пневматическим устройствам управления непрерывными технологическими процессами, и может быть использовано в системах централизованного контроля и управления, построенных на базе пневматических агрегатных комплексов "Центр", "Центр - Логика" и "Режим".

Известно пневматическое устройство 10 управления, содержащее регуляторы, блоки обнаружения выбегов, индикатор, клапаны переключения, гнезда вызова, переключатели "Автомат-Ручное" и коммутатор, входы которого соединены с задатчиками номиналов и ручного управления, а выходы - с индикаторами [1].

Недостатком известного устройства является то, что при необходимости осуществления переключения локального контура автоматического регулирования с автоматического режима в ручной (дистанционный) оператор должен предварительно, 15 вращая шток задатчика дистанционного

2

управления, добиться равенства его выходного сигнала выходному сигналу регулятора, а для переключения с ручного режима в автоматический оператор должен, вращая шток задатчика номинала, добиться равенства его сигналу параметра - это приводит к снижению уровня оперативности управления, а также к тому, что при переключениях перевод системы регулирования не оказывается безударным из-за того, что контроль выравнивания сигналов осуществляется оператором визуально с помощью двухстрелочного манометра.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является пневматическое устройство управления, содержащее регуляторы, блоки групповых задатчиков номиналов и ручного управления, выходы которых соединены через коммутатор и соответствующие коллекторы с многошкальным показывающим индикатором, переключатели управления блоками групповых задатчиков, блоки обнаружения выбегов и непрерывно-

го контроля, клапана переключения, связанные с выходами регуляторов и блоков групповых задатчиков ручного управления, кнопки вызова и кнопки переключения на автоматический и ручной режимы, выходы которых соединены через первые элементы И, триггеры, второй элемент И и элемент ИЛИ с сигнализатором [2].

Недостатком известного устройства является то, что при необходимости осуществления переключения локального контура автоматического регулирования с автоматического режима в ручной оператор должен предварительно, вращая шток задатчика дистанционного управления, добиться равенства его выходного сигнала выходному сигналу регулятора, а для переключения с ручного режима в автоматический оператор должен, вращая шток задатчика номинала, добиться равенства его сигнала параметра — это приводит к снижению уровня оперативности управления, а также к тому, что при переключениях перевод системы регулирования не оказывается безударным из-за того, что конт роль выравнивания сигналов осуществляется оператором визуально с помощью двухстрелочного манометра многоканального показывающего индикатора.

Цель изобретения — повышение надежности устройства за счет обеспечения безударности переключения устройства с режима на режим.

Поставленная цель достигается тем, что в пневматическом устройстве управления, содержащем регуляторы, блоки групповых задатчиков номиналов и ручного управления и каналы параметров, подключенные через коммутатор и соответствующие коллекторы к блоку индикаторов, переключатели управления блоками групповых задатчиков номиналов и ручного управления, блоки обнаружения выбегов и непрерывного контроля, подключенные к каналам параметров и выходам блока групповых задатчиков номиналов, соединенных с одними входами регуляторов, другие входы которых соединены с каналами параметров, клапан переключения, связанный с выходами регуляторов и выходами блока групповых задатчиков ручного управления, кнопки вызова и кнопки переключения на автоматический и ручной режимы, выходы которых соединены с первыми входами первых и вторых элементов И, подключенных выходами к входам триггера, связанного с первым входом третьего элемента И, последовательно которому включены элемент ИЛИ и сигнализатор,

и элементы сравнения, выход триггера соединен с входом клапана переключения и переключающими входами регуляторов, а выход кнопки вызова связан с управляемыми входами групповых задатчиков, коммутатора и вторым входом третьего элемента И, установлены задатчик опорного сигнала, реле и пневмоэлектропреобразователи, при этом коллекторы каналов параметров и каналов номиналов подключены к первым входам первого и второго реле, коллекторы каналов подачи давления на исполнительные механизмы и ручного управления подключены к первым 15 входам третьего и четвертого реле, вторые входы реле подключены к выходу задатчика опорного сигнала, выходы первого и второго реле и третьего и четвертого реле соединены попарно с входами первого и второго элементов сравнения, выходы которых через пневмоэлектропреобразователи связаны со входами управления блоков групповых задатчиков, причем управляющие входы реле соединены с выходом элемента ИЛИ.

На чертеже представлена принципиальная схема пневматического устройства управления.

Устройство содержит регуляторы 1, блоки групповых задатчиков номиналов 2 и ручного управления 3, выходы которых соединены через коммутатор 4 и коллекторы каналов параметров 5, номиналов 6, каналов подачи давления на исполнительные механизмы 7 и ручного управления 8 с блоком индикаторов — многошкольным показывающим индикатором 9, переключатели управления 10 и 11 — с блоками групповых задатчиков, блоки обнаружения выбегов 12 и непрерывного контроля 13, клапаны 14, переключения 14, связанные с выходами регуляторов 1 и блоком групповых задатчиков ручного управления 3, кнопки вызова 15 и переключения на автоматический 16 и ручной 17 режимы, первый и второй элементы И 18, триггер 19, третий элемент И 20, элементы ИЛИ 21, сигнализатор 22, задатчик опорного сигнала 23, реле 24—27, соединенные через элементы сравнения 28 и 29 с пневмоэлектропреобразователями 30—33, при этом управляющие входы реле 24—27 соединены с выходом элемента ИЛИ 21.

Пневматическое устройство управления работает следующим образом.

Сигналы от датчиков технологических параметров, расположенных на объекте, поступают через каналы параметров Р на регуляторы 1 (на чертеже показан один

регулятор) коммутатор 4, блок обнаружения выбегов 12 и блок непрерывного контроля. Сигналы заданий (номиналы) вырабатываются в блоке групповых задатчиков 2 и поступают на регуляторы 1, коммутатор 4 и блок обнаружения выбегов 12. В блоке обнаружения выбегов 12 происходит непрерывное сравнение параметров с соответствующими номиналами, при существенном отклонении параметра от номинала происходит срабатывание блока обнаружения выбегов 12, который формирует сигнал отклонения на мнемосхему технологического процесса (на чертеже не показана). Блок непрерывного контроля 13 непрерывно регистрирует значения важнейших технологических параметров, а также значения вспомогательных параметров по вызову оператора. Блок групповых задатчиков 3 формирует сигналы ручного (дистанционного) управления, поступающие на входы клапанов переключения 14 (на чертеже показан один клапан) и коммутатор 4. Выходной сигнал регулятора 1 также поступает на входы клапана переключения 14 и коммутатора 4. Вызов любого из контролируемых параметров и связанных с ним сигналов, характеризующих состояние регулируемого контура, осуществляется оператором путем нажатия на соответствующую кнопку вызова 15 (на чертеже показана одна кнопка), при этом срабатывает коммутатор 4, пропуская контролируемые сигналы в соответствующие коллекторы каналов параметра 5, номинала 6, подачи давления на исполнительном механизме 7 и ручного управления 8 и далее на вход многошарнирного показывающего прибора 9.

Одновременно сформированный кнопкой вызова 15 сигнал поступает на блоки групповых задатчиков 2 и 3, тем самым при включении переключателей управления 10 или 11, с помощью которых обеспечивается вращение реверсивных электродвигателей блоков групповых задатчиков, происходит вращение штока задатчика номинала (или ручного управления) той точки, которая контролируется оператором.

Режим функционирования контура автоматического регулирования задается оператором путем нажатия на кнопки переключения на автоматическом 16 и ручном 17 режимах, выходные сигналы которых собираются по схеме И с выходными сигналами кнопок вызова 15 на элементах И 18, выходные сигналы последних поступают на входы триггера 19, выходные сигналы которого ("0" или "1") подаются

на управляющие входы регулятора 1 и клапана переключения 14. При значении выходного сигнала триггера 19, равном "0", регулятор 1 открыт, а клапан переключения 14 - закрыт, в результате выходной сигнал регулятора 1 коммутируется в линию исполнительного механизма (на чертеже не показана). При значении выходного сигнала триггера 19, равном "1", регулятор 1 закрыт, а клапан переключения 14 - открыт, в результате выходной сигнал соответствующего задатчика ручного управления блока групповых задатчиков 3 поступает через клапан переключения 14 в линию подачи давления на исполнительный механизм. Одновременно выходной сигнал триггера 19 собирается с выходным сигналом кнопки вызова 15 по схеме И на элементе И 20, выход которого через элемент ИЛИ 21 подается на сигнализатор 22, информирующий оператора при вызове любой точки в каком режиме (автоматическом или ручном) находится контролируемый контур.

Выходной сигнал элемента ИЛИ 21, кроме того подается на управляющие входы реле 24-27, в случае, если он равен "0" (т.е. контролируемый в настоящий момент с помощью кнопки вызова 15 контур регулирования находится в автоматическом режиме), то реле 24 и 25 скоммутируют на оба входа элемента сравнения 28 опорный сигнал задатчика 23, а реле 26 и 27 скоммутируют на входы элемента сравнения 29 сигналы давления на исполнительном механизме и ручного управления из коллекторов 7 и 8 соответственно. В случае, если сигнал ручного управления равен сигналу давления на исполнительном механизме, то на обоих выходах элемента сравнения 29 формируется нулевой сигнал, если сигнал ручного управления больше или меньше сигнала давления на исполнительном механизме, то на соответствующем выходе элемента сравнения формируется сигнал "1". Последний поступает в один из пневмопреобразователей 32 или 33, обеспечивая его срабатывание, при этом замыкается нормально разомкнутый электрический контакт пневмозадатчика 32 или 33, замыкается электрическая цепь питания реверсивного электродвигателя блока групповых задатчиков 3 (при срабатывании пневмозадатчика 32 электродвигатель вращается по часовой стрелке, при срабатывании пневмозадатчика 33 - против часовой стрелки). Таким образом, обеспечивается

вращение электродвигателя блока групповых задатчиков 3 и штока задатчика ручного управления контролируемого контура в ту или другую сторону до того момента, пока сигнал ручного управления не станет равным сигналу давления на исполнительном механизме.

После этого оператор при необходимости нажатием на кнопку 17 может перевести контур регулирования в ручной режим, причем перевод осуществляется безударным путем.

В случае, если вызванный оператором с помощью кнопки вызова 15 контур регулирования окажется в ручном режиме (выходной сигнал элемента ИЛИ 21 равен "1"), реле 26 и 27 скоммутируют на оба входа элемента сравнения 29 опорный сигнал задатчика 23, а реле 24 и 25 скоммутируют на входы элемента сравнения 28 сигналы параметра и номинала из коллекторов 5 и 6, соответственно. В случае равенства сравниваемых сигналов выходные сигналы элемента сравнения 28 будут иметь нулевые значения. В случае, если номинал окажется больше или меньше параметра на одном из выходов элемента сравнения 28 появится сигнал, равный "1", что приведет к срабатыванию соответствующего пневмоэлектропреобразователя 30 или 31. При этом замкнется электрическая цепь питания реверсивного электродвигателя блока групповых задатчиков 2, обеспечивая тем самым вращение электродвигателя и штока задатчика номинала контролируемого контура в ту или иную сторону. Вращение будет продолжаться до того момента пока сигналы параметра и номинала не сравняются, после чего оператор в случае необходимости нажатием на кнопку переключения "Автомат" переводит контролируемый контур в автоматический режим, причем перевод будет осуществлен безударным путем.

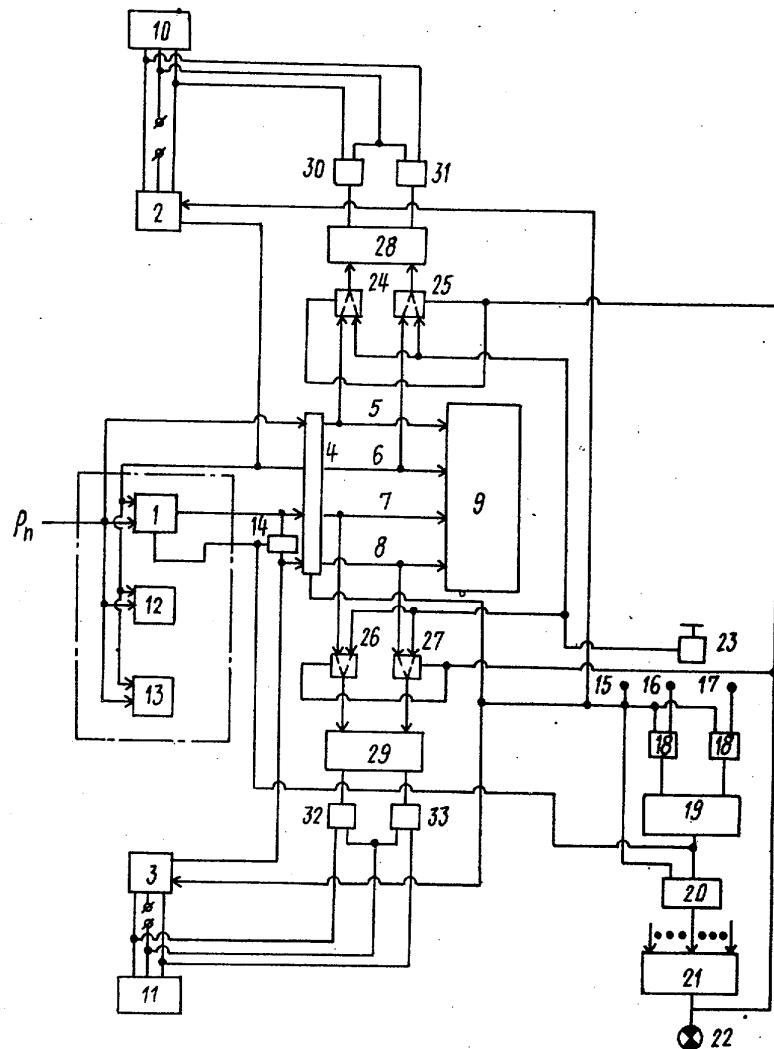
Применение данного устройства позволяет повысить производительность труда операторов и качество регулирования за счет обеспечения безударности переключения контуров регулирования.

#### Ф о р м у л а и з о б р а с т с н и я

Пневматическое устройство управления, содержащее регуляторы, блоки групповых задатчиков номиналов и ручного

управления и каналы параметров, подключенные через коммутатор и соответствующие коллекторы к блоку индикаторов, переключатели управления блоками групповых задатчиков номиналов и ручного управления, блоки обнаружения выбегов и непрерывного контроля, подключенные к каналам параметров и выходам блока групповых задатчиков номиналов, соединенных с одними входами регуляторов, другие входы которых соединены с каналами параметров, клапан переключения, связанный с выходами регуляторов и выходами блока групповых задатчиков ручного управления, кнопки вызова и кнопки переключения на автоматический и ручной режимы, выходы которых соединены с первыми входами первого и второго элементов И, подключенными выходами к входам триггера, связанного с первым входом третьего элемента И, последовательно которому включены элемент ИЛИ и сигнализатор, и элементы сравнения, выход триггера соединен с входом клапана переключения и переключающими входами регуляторов, а выход кнопки вызова связан с управляемыми выходами групповых задатчиков, коммутатора и вторым входом третьего элемента И, отличающимся тем, что, с целью повышения надежности устройства, в нем установлены задатчик опорного сигнала, реле и пневмоэлектропреобразователи, при этом коллекторы каналов параметров и каналов номиналов подключены к первым входам первого и второго реле, коллекторы каналов подачи давления на исполнительные механизмы и ручного управления подключены к первым входам третьего и четвертого реле, вторые входы реле подключены к выходу задатчика опорного сигнала, выходы первого и второго реле и третьего и четвертого реле соединены попарно с входами первого и второго элементов сравнения, выходы которых через пневмоэлектропреобразователи связаны со выходами управления блоков групповых задатчиков, причем управляющие входы реле соединены с выходом элемента ИЛИ.

Источники информации,  
принятые во внимание при экспертизе  
1. Авторское свидетельство СССР  
№ 492852, кл. Г 05 В 11/58, 1973.  
2. Авторское свидетельство СССР  
№ 705419, кл. Г 05 В 11/58, 1977  
55 (прототип).



Составитель Б. Шевченко

Редактор М. Погориляк Техред З.Фанта Корректор С. Шекмар

Заказ 9967/69 Тираж 943 Подписанное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

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

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