



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3514902/25-06

(22) 29.11.82

(46) 23.01.84. Бюл. № 3

(72) В.И.Горелкин, П.В.Долгов,

В.А.Осадин, С.В.Петухов,

В.Л.Пономарев и В.А.Романов

(71) Горьковский институт инженеров

водного транспорта и Дизельный за-

вод "Двигатель революции"

(53) 621.43-573 (088.8)

(56) 1.Авторское свидетельство СССР  
по заявке № 3358024/25-06,  
кл. F 02 N 9/04, 1981.

(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАПУСКА  
И РЕВЕРСА ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО  
СГОРАНИЯ, преимущественно судового,  
снабженного системой дистанционного  
автоматического управления, содержа-  
щее по меньшей мере один пусковой  
клапан, установленный в цилиндре дви-  
гателя и снабженный управляющей и  
рабочей полостями, золотник, управ-  
ляющая полость которого при помощи  
импульсного канала сообщена с возду-  
хораспределителем, а рабочая - при  
помощи пусковой магистрали и через  
главный пусковой клапан, снабженный  
управляющей полостью - с источником  
сжатого воздуха, и перекидной кла-

пан, причем управляющая полость  
пускового канала через дополнитель-  
ный перекидной клапан при помощи  
трубопровода подключена к его рабо-  
чей полости и рабочей полости золот-  
ника с одной стороны, а с другой -  
через тот же перекидной клапан,  
нормально закрытый сервоклапан,  
управляющая полость которого связа-  
на с системой дистанционного авто-  
матизированного управления, при по-  
мощи дополнительного трубопровода -  
к источнику сжатого воздуха, а цент-  
ральный канал воздухораспределителя  
при помощи трубки соединен с пуско-  
вой магистралью между главным пус-  
ковым клапаном и золотником, от-  
личающееся в том, что, с  
целью повышения эффективности тор-  
можения и последующего запуска  
двигателя в процессе его реверса,  
устройство снабжено обратным клапа-  
ном, установленным в пусковой ма-  
гистрале между местом соединения  
трубки с пусковой магистралью и  
золотником, и управляющая полость  
главного пускового клапана через  
перекидной клапан связана с систе-  
мой дистанционного автоматизирован-  
ного управления.

Изобретение относится к машиностроению, в частности к двигателестроению, а именно к устройствам для запуска и реверса двигателя внутреннего сгорания.

Известно устройство для запуска и реверса двигателя внутреннего сгорания преимущественно судового, снабженного системой дистанционного автоматизированного управления, содержащее по меньшей мере один пусковой клапан, установленный в цилиндре двигателя и снабженный управляющей и рабочей полостями, золотник, управляющая полость которого при помощи импульсного канала сообщена с воздухораспределителем, а рабочая — при помощи пусковой магистрали и через главный пусковой клапан, снабженный управляющей полостью — с источником сжатого воздуха, и перекидной клапан, причем управляющая полость пускового клапана через дополнительный перекидной клапан при помощи трубопровода подключена к его рабочей полости и рабочей полости золотника с одной стороны, а с другой — через тот же перекидной клапан, нормально закрытый сервоклапан, управляющая полость которого связана с системой дистанционного автоматизированного управления, при помощи дополнительного трубопровода — к источнику сжатого воздуха, а центральный канал воздухораспределителя при помощи трубки соединен с пусковой магистралью между главным пусковым клапаном и золотником [1].

Однако в известном устройстве давление в пусковой магистрали в начальный момент торможения отсутствует, что снижает эффективность торможения и последующего запуска двигателя в процессе его реверса.

Целью изобретения является повышение эффективности торможения и последующего запуска двигателя в процессе его реверса.

Указанная цель достигается тем, что устройство для запуска и реверса двигателя внутреннего сгорания, преимущественно судового, снабженного системой дистанционного автоматизированного управления, содержащее по меньшей мере один пусковой клапан, установленный в цилиндре двигателя и снабженный управляющей и рабочей полостями, золотник, управляющая полость которого при помощи импульсного канала сообщена с воздухораспределителем, а рабочая — при помощи пусковой магистрали и через главный пусковой клапан, снабженный управляющей полостью — с источником сжатого воздуха, и перекидной клапан, причем управляющая полость пускового клапана через дополнительный перекидной

клапан при помощи трубопровода подключена к его рабочей полости и рабочей полости золотника с одной стороны, а с другой — через тот же перекидной клапан, нормально закрытый сервоклапан, управляющая полость которого связана с системой дистанционного автоматизированного управления, при помощи дополнительного трубопровода — к источнику сжатого воздуха, а центральный канал воздухораспределителя при помощи трубки соединен с пусковой магистралью между главным пусковым клапаном и золотником, снабжено обратным клапаном, установленным в пусковой магистрали между местом соединения трубки с пусковой магистралью и золотником, и управляющая полость главного пускового клапана через перекидной клапан связана с системой дистанционного автоматизированного управления.

на чертеже представлена схема устройства.

Устройство содержит пусковой клапан 1, установленный в цилиндре (не показан) двигателя, золотник 2, управляющая полость которого при помощи импульсного канала 3 сообщена с воздухораспределителем 4, а рабочая — при помощи пусковой магистрали 5 через главный пусковой клапан 6 — с источником 7 сжатого воздуха, и перекидной клапан 8.

Управляющая полость пускового клапана 1 через перекидной клапан 9 при помощи трубопровода 10 подключена к его рабочей полости и рабочей полости золотника 2 с одной стороны, а с другой — через тот же перекидной клапан 9, нормально закрытый сервоклапан 11, управляющая полость которого связана с системой дистанционного автоматизированного управления (не показана), при помощи трубопровода 12 — к источнику 7 питания сжатого воздуха, а центральный канал воздухораспределителя 4 при помощи трубки 13 соединен с пусковой магистралью 5 между главным пусковым клапаном 6 и золотником 2.

Устройство снабжено также обратным клапаном 14, установленным в пусковой магистрали 5 между местом соединения трубки 13 с пусковой магистралью 5 и золотником 2, и управляющая полость главного пускового клапана 6 через перекидной клапан 8 связана с системой дистанционного автоматизированного управления.

Кроме того, магистраль 5 снабжена предохранительным клапаном 15.

Устройство работает следующим образом.

При запуске двигателя пусковой сигнал от системы дистанционного

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

автоматизированного управления через перекидной клапан 8 подводится к управляющей полости главного пускового клапана 6. Последний открывается и воздух от источника 7 сжатого воздуха через обратный клапан 14 и по пусковой магистрали 5 поступает в рабочую полость золотника 2 и одновременно по трубке 13 — к центральному каналу воздухораспределителя 4.

От воздухораспределителя 4 воздух по импульсному каналу 3 в отверстии с порядком работы цилиндров подается в управляющую полость золотника 2. Последний при этом срабатывает и обеспечивает доступ сжатого воздуха в рабочую полость пускового клапана 1, а также по трубопроводу 10 и через перекидной клапан 9 в управляющую полость пускового клапана 1.

Пусковой клапан 1 открывается, и сжатый воздух подается в цилиндр двигателя. Начинается раскручивание коленчатого вала двигателя сжатым воздухом. При повороте коленчатого вала на определенный угол от воздухораспределителя 4 поступает сигнал на закрытие пускового клапана 1. При этом воздух из управляющей полости золотника 2 через импульсный канал 3 и разгрузочное окно воздухораспределителя 4 стравливается в атмосферу.

Золотник 2 закрывается и сообщает рабочую и управляющую полости пускового клапана 1 с атмосферой, после чего пусковой клапан 1 закрывается и подача сжатого воздуха в цилиндр двигателя прекращается.

Аналогичные циклы будут повторяться до тех пор, пока двигатель не разовьет пусковую частоту вращения коленчатого вала.

При реверсировании двигателя на ходу судна, когда газораспределение уже установлено на обратный ход, а коленчатый вал двигателя под действием винта, работающего в турбинном режиме, продолжает вращаться в прежнем направлении, в системе дистанционного автоматизированного управления вырабатывается пневматический сигнал рассогласования.

Этот сигнал подается в управляющую полость нормально закрытого сервоклапана 11. Последний открывается, и сжатый воздух из источника по трубопроводу 12 через перекидной клапан 9 подается в управляющую полость пускового клапана 1 и открывает его. При таком состоянии пусковые клапаны 1 всех цилиндров будут постоянно открыты до полной остановки двигателя.

Сигнал рассогласования через перекидной клапан 8 подается также в управляющую полость главного пускового клапана 6. Последний открыва-

ется, и сжатый воздух из источника 7 через обратный клапан 14 по пусковой магистрали 5 подается к рабочей полости золотника 2, а также по трубке 13 — к центральному каналу воздухораспределителя 4, который будет управлять открытием и закрытием золотника 2 с учетом обратного газораспределения, т.е. золотник 2 будет открываться (цилиндр двигателя сообщается с пусковой магистралью 5) при движении поршня вверх после закрытия его выпускного клапана в начале такта сжатия, и закрываться (цилиндр двигателя сообщается с атмосферой) после прохода поршнем верхней мертвой точки, т.е. в начале такта расширения.

на такте сжатия при движении поршня вверх в цилиндре двигателя начинается сжатие воздуха, поступающего в цилиндр из атмосферы через выпускной клапан. После открытия золотника 2 сжатый воздух, находящийся в пусковой магистрали 5, также поступает в цилиндр двигателя и значительно увеличивает в нем начальное давление сжатия.

При движении поршня вверх, когда давление в цилиндре двигателя превысит давление в пусковой магистрали 5, воздух из цилиндра начинает перетекать в пусковую магистраль 5, где также будет нарастать давление. В результате этого обратный клапан 14 закрывается и прекращает подачу сжатого воздуха из источника 7 в пусковую магистраль 5.

Так как давление в цилиндре двигателя повышается за счет подачи контрвоздуха, давление конца такта сжатия также значительно возрастает, тем самым создается высокий тормозной момент на коленчатом валу двигателя сразу же на первом цикле его торможения.

После каждого цикла торможения количество воздуха в пусковой магистрали будет увеличиваться, поэтому дальнейшее торможение двигателя, начиная со второго цикла, будет происходить без расходования воздуха из источника 7 сжатого воздуха, а эффективность торможения от цикла к циклу будет быстро возрастать.

В начале такта расширения золотник 2 закрывается и сообщает цилиндр двигателя с атмосферой. Таким образом, исключается подкручивание коленчатого вала двигателя воздухом, сжатым в цилиндре на такте сжатия.

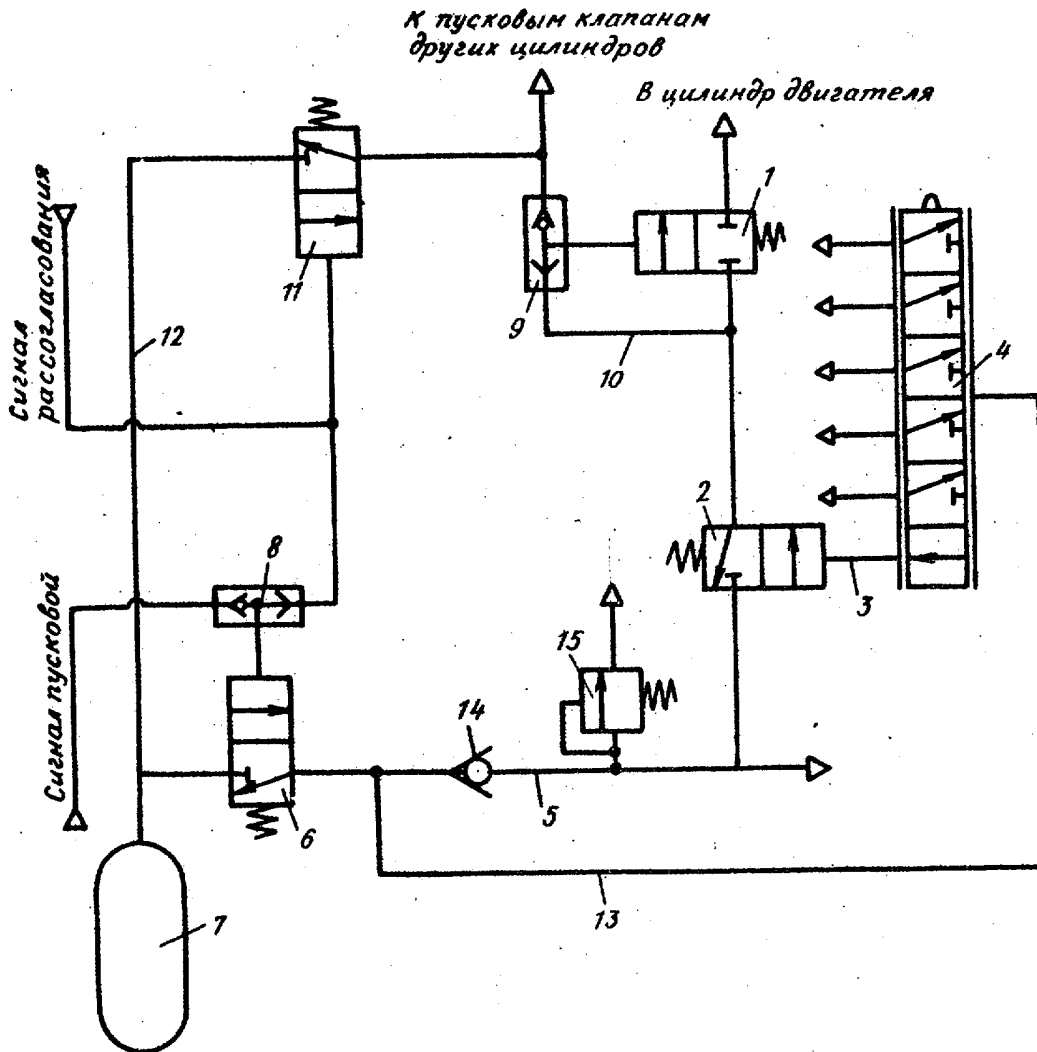
После остановки коленчатого вала двигателя сигнал рассогласования исчезает, при этом сервоклапан 11 закрывается, и воздух из трубопровода 12 и управляющей полости пускового клапана 1 стравли-

вается в атмосферу. Последний закрывается, и устройство возвращается в исходное положение. К главному пусковому клапану 6 через перекидной клапан 8 поступает пусковой сигнал, и главный пусковой клапан 6 остается открытым.

Запуск двигателя в обратном направлении начинается под действием воздуха, накопленного в пусковой магистрали 5, и затем, когда давление в ней снижается, срабаты-

вает обратный клапан 14 и обеспечивает поступление воздуха в пусковую магистраль 5 из источника 7. Дальнейшее раскручивание коленчатого вала двигателя до пусковой частоты вращения осуществляется обычным порядком.

Таким образом, предлагаемое устройство позволяет повысить эффективность торможения и последующего запуска двигателя в процессе его реверса.



Составитель В. Морозов  
 Редактор П. Косей      Техред О. Неце      Корректор М. Демчик

---

Заказ 11440/28      Тираж 530      Подписное  
 ВНИПИ 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