

Элементы пусковых систем: ГПК, ПК, ВР. Реверсирование.

Главный пусковой клапан

Главный пусковой клапан служит для осуществления многократных пусков при открытых разобщительных клапанах на баллонах пускового воздуха и разгрузки пусковой магистрали после завершения пуска.

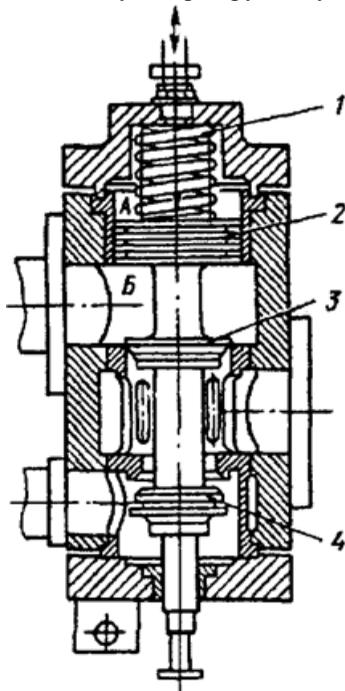


Рис. 13.2 Главный пусковой клапан дизеля Бурмейстер и Вайн

В аварийных случаях клапан может быть открыт или закрыт с помощью штока с маховиком.

Воздухораспределитель

Воздухораспределитель служит для управления моментами открытия и закрытия пусковых клапанов на цилиндрах в порядке их работы. По конструкции воздухораспределители подразделяются на дисковые, золотниковые и клапанные.

Принцип работы золотникового воздухораспределителя (рис. 13.3). При открытии главного пускового клапана воздух заполняет полость А. За счет разности площадей поясков 2 и 3 золотник прижимается к шайбе 4, имеющей отрицательный профиль. При вращении шайбы и попадании

хвостовика золотника во впадину шайбы полость А соединяется с каналом В, ведущим к управляющему цилиндру пускового клапана одного из цилиндров. После закрытия главного пускового клапана золотник с помощью пружины 1 отжимается от шайбы 4. Канал В сообщается с полостью Б, соединенной с атмосферой, и магистраль управляющего воздуха разгружается. При реверсе распределительный валик воздушораспределителя сдвигается в осевом направлении и под хвостовики золотников подводится второй комплект кулачных шайб. За счет разности площадей поясков 2 и 3 золотник прижимается воздухом к шайбе 4, имеющей отрицательный профиль. При попадании хвостовика золотника во впадину шайбы полость А соединяется с каналом В, ведущим в управляющий цилиндр одного из пусковых клапанов.

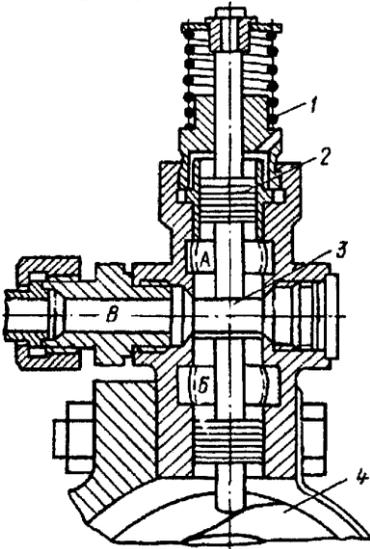
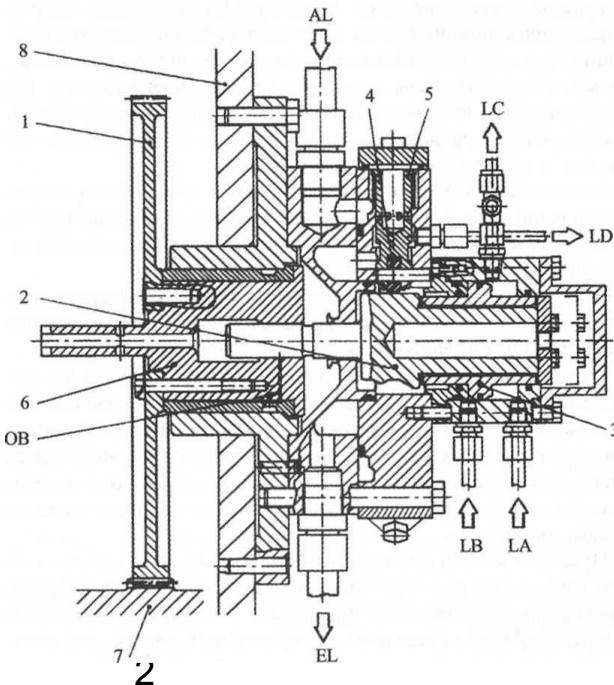


Рис. 13.3 Золотниковый воздушораспределитель с рядным расположением золотников (дизель «Бурмейстер и Вайн»)

После закрытия главного пускового клапана золотник с помощью пружины 1 отжимается от кулачной шайбы; при этом канал В сообщается с полостью 6, соединенной с атмосферой, и магистраль управляющего воздуха разгружается. Поступающий к

воздухораспределителю пусковой воздух давит на все управляющие клапаны 5, сидящие на кулаке 2. В зависимости от положения управляющих клапанов 5, пусковой клапан под давлением воздуха, поступающего от соответствующего управляющего клапана, открывается в том цилиндре, поршень которого находится в пусковом положении (за ВМТ). Под действием давления воздуха поршень

открывается в том цилиндре, поршень которого находится в пусковом положении (за ВМТ). Под действием давления воздуха поршень



приходит в движение и вращает коленчатый вал.

Рис. 13.4. Воздухораспределитель двигателя «Зульцер» RTA72U: 1 - ведомая шестерня, 2 - кулак, 3 - реверсивный поршень, 4 - ролик, 5 - управляющий клапан, 6 - вал, 7 - ведущая шестерня, 8 - крышка шестеренного привода, АА -штуцер подвода пускового воздуха, АL - пусковой воздух к управляющим клапанам, EL - вентиляция (сброс давления), LA - пусковой воздух от пневматического логического элемента для хода вперед, LB - пусковой воздух от пневматического логического элемента для хода назад, LC - пусковой воздух к отключающему клапану, LD - пусковой воздух к пусковым клапанам, ОВ - отверстие подачи смазки, при открытии главного пускового клапана воздух заполняет полость А
Кулак 2 также вращается и следующий по порядку работы цилиндров управляющий клапан 5 активируется и подает воздух в следующий цилиндр. При достижении заданных оборотов система ДАУ включает подачу топлива и пусковой режим прекращается. Подача сжатого воздуха в пусковую систему прекращается и она сообщается с атмосферой, управляющие клапаны 5 пружинами поднимаются над кулаками и процесс пуска прекращается.

В двигателях МАН-Бурмейстер и Вайн при реверсе распреде-

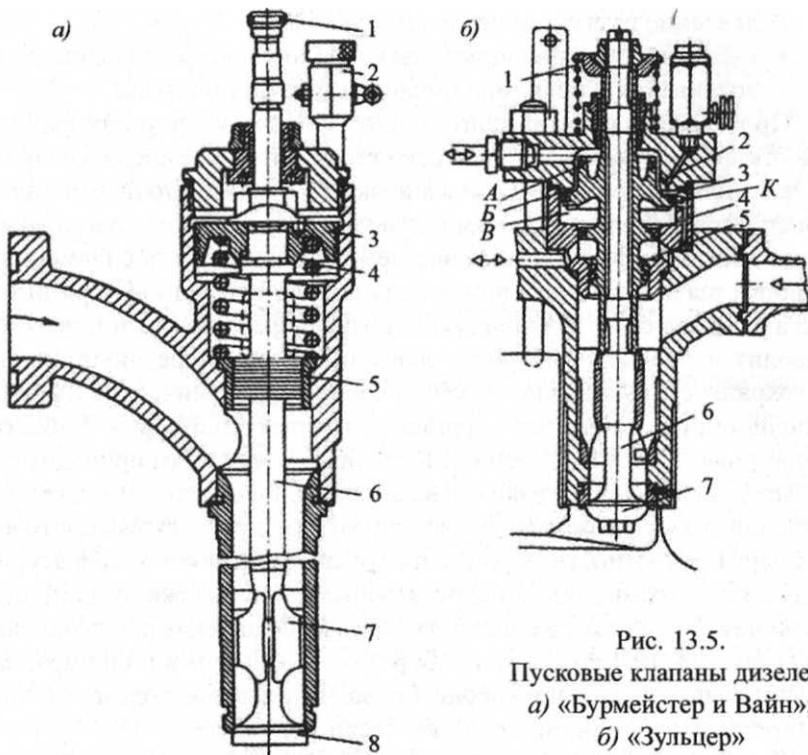


Рис. 13.5.
Пусковые клапаны дизелей:
а) «Бурмейстер и Вайн»;
б) «Зульцер»

лительный валик воздухораспределителя смещается, в осевом направлении и под хвостовики золотников подводится второй комплект кулачных шайб, соответствующих заднему ходу.

Пусковые клапаны

Пусковые клапаны служат для подачи сжатого воздуха в цилиндры при пуске дизеля. Клапаны открываются воздухом, поступающим к их управляющим поршням от воздухораспределителя. Пусковой клапан дизеля Бурмейстер и Вайн (рис.13.5, а) состоит из штока 6 с тарелкой 8 и направляющими ребрами 7, уравнивающего поршня, 5, пружины 4 и управляющего поршня 3. Масленка 2 и тавотница 1 служат для подачи смазки. Воздух от главного пускового клапана подводится в полость между уравнивающими поршнем и тарелкой клапана, а от воздухораспределителя - в полость над управляющим поршнем.

Пусковой клапан дизеля Зульцер (рис.13.5,б) состоит из корпуса, штока 6, клапана с тарелкой 7 и уравнивающим поршнем 5, управляющих поршней 4 и 3 и пружины 1. Управляющий поршень 3 выполнен дифференциальным. Управляющий воздух для открытия клапана подается от воздухораспределителя в полость А; одновременно полость под поршнем 4 воздухораспределитель сообщает с атмосферой. Давление управляющего воздуха действует вначале только на меньшую площадь дифференциального поршня 3. Клапан начнет открываться, если давление управляющего воздуха равно или больше давления в цилиндре. Этим предотвращается забрасывание пламени из цилиндра в пусковой трубопровод при применении смешанного пуска, когда в цилиндр подаются одновременно сжатый воздух и топливо.

После небольшого перемещения поршня 3 вниз уплотнительное кольцо малого поршня открывает прорези 2, через которые воздух поступает в полость Б и клапан начинает быстро открываться за счет давления на полную площадь дифференциального поршня.

Для закрытия клапана управляющий воздух из воздухораспределителя подается в полость В; одновременно полости А и Б сообщаются с атмосферой. Клапан начинает закрываться за счет воздействия воздуха на поршень 3. Перед посадкой клапана на седло управляющий поршень 4 отсекает поступление воздуха в полость В, и закрытие осуществляется путем воздействия воздуха на поршень 4; одновременно малый поршень 3 разобщает полость Б с атмосферой. Оставшийся в полости Б воздух по каналам К перетекает в полость В, что обеспечивает торможение и мягкую посадку клапана на седло.

Литература

Возницкий И. В. Судовые двигатели внутреннего сгорания. Том 1. / И.В.Возницкий, А.С.Пунда – М.:МОРКНИГА, 2010.- 260 с. Стр. 181-186

Возницкий И. В. Судовые двигатели внутреннего сгорания. Том 1. / И.В.Возницкий, – М.:МОРКНИГА, 2007.- 282 с. Стр. 196-207

Возницкий И. В. Судовые дизели и их эксплуатация / И.В.Возницкий, Е.Г.Михеев – М.:Транспорт, 1990. - 360 с стр.167-173