

# Схема топливной системы при работе ГД на легком и тяжелом топливе. Элементы системы.

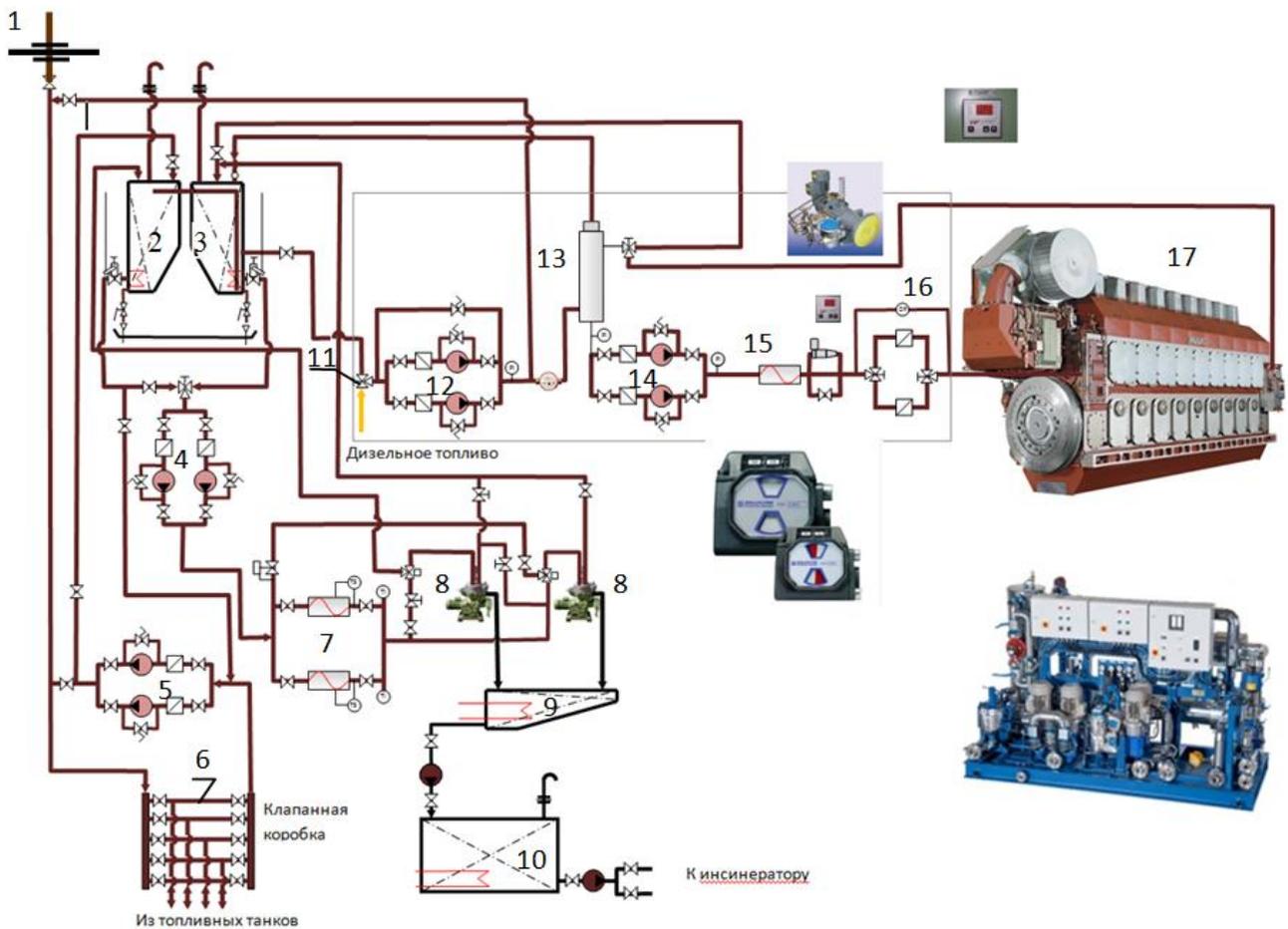


Рис.119 Схема системы тяжелого топлива.

Состав топливной системы зависит от сорта используемого топлива. Наиболее оборудованы системы для использования высоковязких сортов топлива, требующих более тщательной подготовки топлива.



Клапанная коробка на 5 клапанов

Клапанная коробка на 2 клапана

Клапанная коробка на 3 клапана

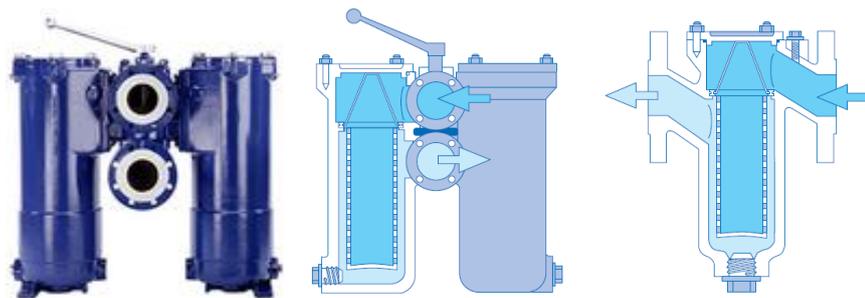


Винтовые топливперекачивающие насосы

**Клапанная коробка (6)** – это специальное запорно-распределительное устройство, которое объединяет судовую арматуру. Клапанная коробка имеет общий корпус, объединяющий 2 и более клапанов, что уменьшает габариты и упрощает их монтаж. Коробка имеет фланец, к которому крепится трубопровод заполнения или опорожнения танков и фланцы для подсоединения трубопроводов соединяющих

коробку непосредственно с танками. Открывая и закрывая соответствующие клапаны можно заполнять или опорожнять соответствующие танки.

**Топливоперекачивающие насосы (5)**– это чаще винтовые, реже поршневые или шестеренные насосы, с электроприводом и ручным (аварийные). Могут располагаться как в МО, так и в специальных помещениях, насосных станциях. Для предотвращения повреждения насосы оборудуются фильтрами грубой очистки на всасывании с размерами ячеей 0,5...0,3 мм.



Фильтры грубой очистки

**Фильтры грубой** очистки бывают как одинарной, так и сдвоенной конструкции. Состоят из корпуса, фильтрующего сетчатого стакана и переключающей арматуры. Для контроля за степенью

загрязненности фильтры оборудуются дифманометрами.

**Дифманометр (16)** измеряет перепад давления, характеризующий степень загрязненности фильтра. О степени загрязненности фильтра можно судить визуально по величине



Кожухотрубные подогреватели топлива



Пластинчатые подогреватели топлива

красного сектора на панели прибора. При достижении предельной в зависимости от типа дифманометра, но обычно от 0,05 до 0,1 МПа величины перепада срабатывает сигнализация.

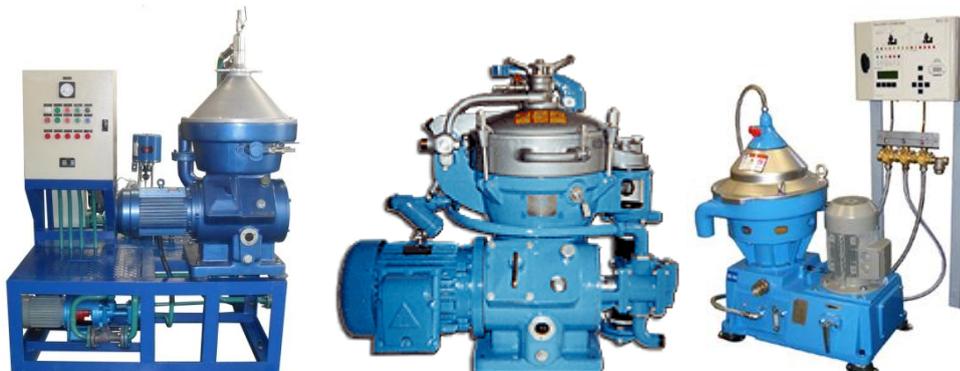


Дифманометр

**Насосы сепараторов** могут быть либо винтовыми, либо шестеренными. Они могут быть отдельно от сепараторов и приводиться отдельным электродвигателем (винтовые насосы) или навешенными на сепаратор (шестеренными). Насосы сепараторов также

оборудуются фильтрами грубой очистки.

**Подогреватели топлива (7, 15)** используются паровые, водяные, использующие термальную жидкость и электрические. По конструкции подогреватели могут быть кожухотрубные и пластинчатые. Предназначены для подогрева топлива перед сепараторами. Температура подогрева топлива зависит от вязкости используемого топлива. Температура выше 98°C недопустима, поскольку такой нагрев может привести к интенсивному испарению воды и нарушению водяного затвора сепаратора.



Сепараторы фирмы Альфа Лаваль



Сепараторы фирмы Вестфалия



Сепаратор фирмы Mitsubishi

**Сепараторы топлива (8)** имеют большое значение в процессе очистки топлива. Принцип действия центробежного сепаратора основан на разнице удельных весов нефтепродуктов, воды и механических примесей. Чем больше разница, лучше очистка. Плотность нефтепродуктов уменьшается с увеличением температуры, а воды нет. Поэтому подогрев топлива перед сепаратором до определенного предела значительно повышает качество очистки топлива.

Сепараторы забирают топливо из отстойной цистерны и направляют его в расходную цистерну.

Применяются два метода очистки топлива: *кларификация* и *пурификация*. При кларификации отделяются только механические примеси, при пурификации – механические примеси и вода. Существуют конструкции сепараторов, которые автоматически меняют режим работы с кларификации на пурификацию при обнаружении воды в топливе. Отделенные от топлива вода и механические примеси (шлам) поступают в шламовую цистерну.



Винтовые топливоподкачивающие насосы

**Топливоподкачивающие насосы (12)** подают топливо из расходной цистерны в бусторный бак и

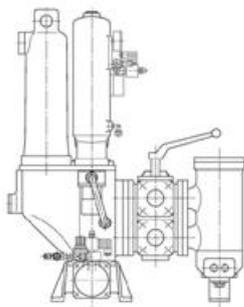


Шестеренный топливоподкачивающий насос



Блочный ТНВД с топливоподкачивающим насосом

создают в системе давление 0,4-0,5 МПа для предотвращения газообразования при дальнейшем нагреве топлива. По конструктивному исполнению они бывают винтовыми, шестеренными и поршневыми. По приводу: электроприводные, навешенные и с ручным приводом (у небольших двигателей для прокачки перед пуском). Устанавливают 2 насоса. В работе один, второй в резерве.



Автоматические самоочищающиеся фильтры фирмы Boll&Kirch

**Автоматический фильтр грубой очистки компании Boll & Kirch** состоит из двух или более секций. В работе обычно одна секция, но при достижении перепада давления на фильтре или время работы установленного значения происходит автоматическое переключения потока на другую секцию, в отключенная секция промывается обратным потоком. Фильтры другой конструкции

промываются обратным потоком без отключения секции. На случай вынужденных отключений фильтра в комплект обычный фильтр. Степень фильтрации 10-20 микрон.

**Расходомер (16)** – устройство для измерения расхода топлива на главный двигатель. Для измерения расхода топлива используются различные принципы: объёмный метод, скоростной метод, дроссельный метод, индукционный и ультразвуковой методы, ультразвуковой метод, индукционный метод. Приметой времени является наличие цифрового выхода, благодаря которому, используя современные информационно-коммуникационные технологии, возможна он-лайн передача данных в вычислительное оборудование и управляющую компанию. Независимо от принципа измерения нужно при пересчёте объёма топлива в вес учитывать его температуру и влияние её на плотность



Расходомеры

**Подогреватель** топлива для обеспечения вязкости достаточной, чтобы обеспечить качественное распыливание топлива. Подогреватели применяются паровые, водяные, термальной жидкости и электрические. По конструкции как кожухотрубные, так и пластинчатые.

**Регулятор вязкости** служит для поддержания заданной вязкости топлива. При повышении вязкости подается больше греющей среды, при снижении – меньше. Принцип действия вискозиметра основан на изменении перепада давления при изменении вязкости и постоянном расходе.



Регулятор вязкости

**Циркуляционные насосы (14)** обеспечивают циркуляцию топлива по топливной системе двигателя. Они забирают топливо из бустерного танка и прокачивают его через подогреватель, вискозиметр, фильтр тонкой очистки, ТНВД, возвращая в бустерный танк. Насосы работают постоянно обеспечивая постоянную температуру топлива в системе даже при остановленном двигателе

**Фильтр тонкой очистки** обычно не самоочищающийся и по конструкции подобен фильтру грубой очистки, но имеющий более мелкую ячею фильтрующего элемента.

**Бустерная установка.** На судах современной постройки топливоподкачивающий насос, фильтр грубой очистки, регулятор вязкости, подогреватели и циркуляционные насосы объединены в один модуль, называемый бустерной установкой

AMB-MG-10-SS



Бустерная установка