



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
*F16N 7/385* (2018.08)

(21)(22) Заявка: 2018113098, 10.04.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
10.04.2018

Дата регистрации:  
26.11.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 10.04.2018

(45) Опубликовано: 26.11.2018 Бюл. № 33

Адрес для переписки:

603950, г. Нижний Новгород, пер. Гранитный,  
4/1, АО "Транснефть - Верхняя Волга",  
генеральный директор Левин Юрий  
Леонидович

(72) Автор(ы):

Толстоухов Михаил Васильевич (RU),  
Ногихин Сергей Петрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Публичное акционерное общество  
"Транснефть" (ПАО "Транснефть") (RU),  
Акционерное общество "Транснефть-Верхняя  
Волга" (АО "Транснефть-Верхняя Волга")  
(RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: US 4209079 A, 24.06.1980. US  
4027928, 07.06.1977. RU 33204 U1, 10.10.2003.  
SU 1013700 A, 23.04.1983. SU 748080 A,  
15.07.1980.

(54) Маслоустановка

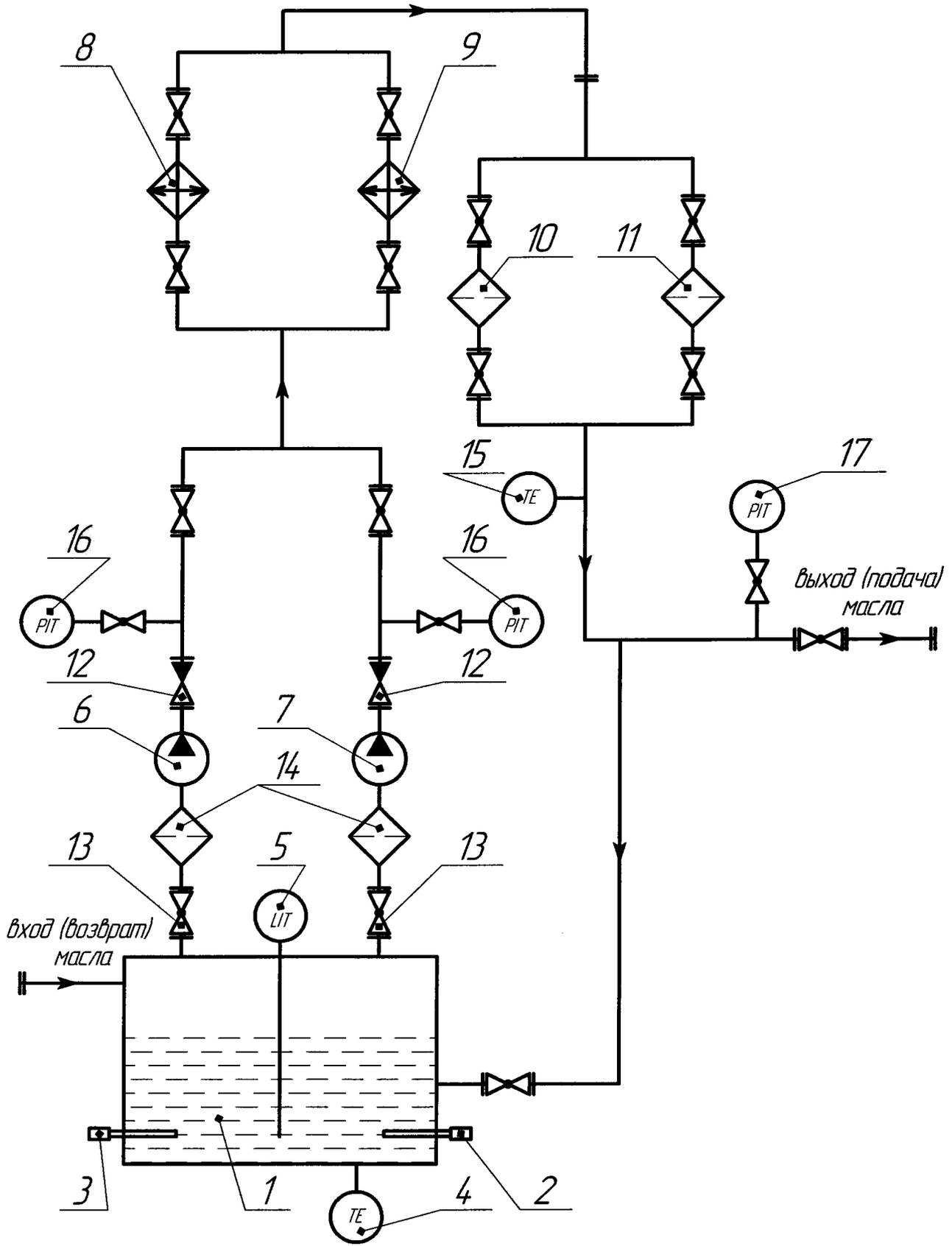
(57) Реферат:

Полезная модель относится к устройствам, предназначенным для подачи по замкнутому контуру смазочно-охлаждающей жидкости, и может быть использована, например, в нефтяной промышленности для непрерывного смазывания и охлаждения подшипников агрегатов насосных магистральных. Маслоустановка содержит маслобак с рабочим и резервным электронагревателями и с датчиками температуры и уровня масла. Маслобак связан трубопроводами с рабочим и резервным маслонасосами, рабочим и резервным теплообменниками с возможностью принудительного воздушного охлаждения, рабочим и резервным фильтрами тонкой очистки.

Также маслоустановка содержит обратные клапаны, запорную арматуру, датчик температуры, установленный на выходе масла после теплообменников с возможностью принудительного воздушного охлаждения и датчики давления, установленные на выходе каждого маслонасоса и на выходе маслоустановки. В качестве маслонасосов использованы шестеренные насосы с частотно-регулируемыми приводами, установленные за пределами маслобака, а между маслобаком и входом каждого из маслонасосов установлен фильтр грубой очистки. Технический результат выражается в повышении надежности маслоустановки. 1 з.п. ф-лы, 1 ил.

RU 185202 U1

RU 185202 U1



Полезная модель относится к устройствам, предназначенным для подачи по замкнутому контуру смазочно-охлаждающей жидкости, и может быть использована, например, в нефтяной промышленности для непрерывного смазывания и охлаждения подшипников агрегатов насосных магистральных.

5 Известна гидростанция циркуляционной смазки [Патент РФ №2613343 С2, МПК F16N 7/40, F15B 1/26, F04B 23/02, з. 16.12.2014, оп.16.03.2017], содержащая несущей конструкции гидробак, на верхней плите которого смонтированы два погружных насоса, система их переключения и технологически связанная между собой система  
10 контроля рабочего реагента, содержащая датчики давления, уровня, теплообменник, фильтры очистки с датчиками загрязнения, систему слива, внутренняя полость гидробака герметично разделена продольной перегородкой на две секции, в которых закреплены вертикально с зазором к наклонному в сторону слива днищу поперечные перегородки, а в систему контроля установлен датчик содержания воды в рабочем реагенте.

Недостатками данного устройства являются:

15 1. Отсутствие возможности подогрева рабочей жидкости в гидробаке и отсутствие возможности частотного регулирования электроприводов насосов. Таким образом, при включении насоса происходит резкое увеличение давления в трубопроводах гидростанции (режим работы насоса с максимальной подачей), способное  
20 сопровождаться гидроударом, а рабочая жидкость в гидробаке при низких температурах может иметь высокую вязкость, что в совокупности приводит к работе всех узлов гидростанции при повышенной нагрузке и преждевременному износу.

2. Отсутствие возможности в процессе работы контролировать засорение фильтров  
25 грубой очистки, расположенных на входах погружных насосов (находятся внутри гидробака), без демонтажа всего насоса, что может привести к работе соответствующего погружного насоса при повышенном гидравлическом сопротивлении на входе и последующему выходу погружного насоса из строя, ввиду чего снижается надежность гидростанции.

3. Отсутствие резервного теплообменника может привести к перегреву смазываемого  
30 узла при выходе из строя рабочего теплообменника, вследствие чего снижается надежность гидростанции.

Известна маслоустановка [Модернизация маслоустановок для насосных агрегатов. Журнал «Насосы и оборудование» (Украина), №1, 2015 г. Статья. [http://nempump.com/wp-content/uploads/2015/08/NO-1-2015\\_NEM\\_1.pdf](http://nempump.com/wp-content/uploads/2015/08/NO-1-2015_NEM_1.pdf)], принятая за прототип, которая  
35 выпускается в состоянии заводской готовности: все элементы маслоустановки смонтированы на маслобаке и обвязаны трубопроводами; в маслоустановке предусмотрены два фланцевых подсоединения: подачи масла в напорный трубопровод и слива масла из подшипниковых узлов; в качестве маслонасосов (рабочего и резервного) используются вертикальные центробежные насосы, встроенные в маслобак и погруженные в масло (двигатели маслонасосов располагаются на крышке маслобака);  
40 применен теплообменник с принудительным воздушным охлаждением с помощью вентилятора от электродвигателя (рабочий теплообменник с возможностью принудительного воздушного охлаждения), входящего в его комплект, что позволяет автоматизировать процесс поддержания температуры смазочного масла в заданных пределах: при температуре смазочного масла на выходе из теплообменника +45°С  
45 вентилятор включается, при +35°С - выключается; предусмотрен подогрев масла в маслобаке с помощью встроенного ТЭНа (рабочего электронагревателя); в маслоустановке предусмотрена установка двух фильтров (рабочего и резервного) сетчатого типа (фильтры тонкой очистки); переключение с рабочего на резервный, как

и замену фильтров, допускается выполнять без останова насосного агрегата; в баке предусмотрены визуальный и электрический способы замера уровня масла, а также электрический способ замера температуры масла; обратные клапаны и шаровые краны выполнены в стальном исполнении.

5 Недостатками прототипа являются:

1. Отсутствие возможности в процессе работы контролировать засорение фильтров грубой очистки, расположенных на входах погружных маслонасосов (находятся внутри маслобака), без демонтажа всего маслонасоса, что может привести к работе соответствующего погружного маслонасоса при повышенном гидравлическом  
10 сопротивлении на входе и последующему выходу маслонасоса из строя, ввиду чего снижается надежность маслоустановки.

2. Отсутствие возможности демонтажа одного из маслонасосов для замены или ремонта без остановки работы маслоустановки, ввиду наличия внутри маслобака масла высокой температуры, представляющего опасность для обслуживающего персонала,  
15 что приводит к снижению надежности маслоустановки.

3. Отсутствие резервного теплообменника с принудительным воздушным охлаждением и резервного ТЭНа (электронагревателя), что приводит к снижению надежности маслоустановки.

Технической проблемой является создание маслоустановки для непрерывной подачи  
20 по замкнутому контуру смазочно-охлаждающей жидкости, обладающей высокой степенью надежности.

Технический результат выражается в повышении надежности маслоустановки.

Указанный технический результат достигается тем, что маслоустановка содержит  
25 связанные трубопроводами маслобак с рабочим электронагревателем и с датчиками температуры и уровня масла, рабочий и резервный маслонасосы, рабочий теплообменник с возможностью принудительного воздушного охлаждения, рабочий и резервный фильтры тонкой очистки, обратные клапаны и запорную арматуру.

Согласно предложенному техническому решению маслоустановка содержит резервный электронагреватель и резервный теплообменник с возможностью  
30 принудительного воздушного охлаждения, а также содержит датчик температуры, установленный на выходе масла после теплообменников с возможностью принудительного воздушного охлаждения, и датчики давления, установленные на выходе каждого маслонасоса и на выходе маслоустановки, в качестве маслонасосов использованы шестеренные насосы с частотно-регулируемыми приводами,  
35 установленные за пределами маслобака, а между маслобаком и входом каждого из маслонасосов установлен фильтр грубой очистки.

Маслобак, трубопроводы, обратные клапаны, запорная арматура, корпуса фильтров грубой очистки и корпуса фильтров тонкой очистки могут быть выполнены из коррозионно-стойкой стали.

40 Заявляемая полезная модель поясняется чертежом, на котором изображена технологическая схема маслоустановки.

Маслоустановка представляет собой маслобак 1 с рабочим электронагревателем 2, резервным электронагревателем 3, датчиком температуры 4 и датчиком уровня масла 5. Для заполнения маслом маслобак 1 содержит заливную горловину (не показана),  
45 снабженную сапуном и элементом фильтрующим. В качестве электронагревателя (рабочего 2 и резервного 3) может быть использован резистивный, в частности, трубчатый электронагреватель, оснащенный встроенным термореле включения и выключения при заданных температурах, или резистивный, в частности, трубчатый

электронагреватель, включаемый и выключаемый по показаниям датчика температуры 4. Для забора масла из маслобака 1 и подачи к смазываемому узлу (не показан) за пределами маслобака 1 установлены рабочий маслонасос 6 и резервный маслонасос 7, соединенные с маслобаком 1 посредством трубопроводов (не показаны) и запорной арматуры 13 (показана не вся), например, кранов шаровых. В

качестве рабочего маслонасоса 6 и резервного маслонасоса 7 использованы шестеренные насосы с частотно-регулируемыми приводами. Между входом каждого из маслонасосов (рабочего 6 и резервного 7) и маслобаком 1 установлен фильтр грубой очистки 14. Для контроля давления масла на выходе из маслонасосов (рабочего 6 и резервного 7) установлены датчики давления 16. Каждый из маслонасосов (рабочий 6 и резервный 7) своим выходом соединен посредством трубопроводов через обратный клапан 12 с входами рабочего теплообменника с возможностью принудительного воздушного охлаждения 8 и резервного теплообменника с возможностью принудительного воздушного охлаждения 9. В качестве теплообменника с возможностью принудительного воздушного охлаждения (рабочего 8 и резервного 9) может быть использован, например, пластинчатый теплообменник, оснащенный вентилятором с электродвигателем. Выходы теплообменников с возможностью принудительного воздушного охлаждения (рабочего 8 и резервного 9) соединены посредством трубопроводов (не показаны) с входами рабочего фильтра тонкой очистки 10 и резервного фильтра тонкой очистки 11. Для контроля температуры и давления масла на выходе из маслоустановки после фильтров тонкой очистки (рабочего 10 и резервного 11) установлены соответственно датчик температуры 15 и датчик давления 17. Для исключения коррозии и последующего попадания образующихся в результате коррозии механических частиц в фильтры грубой очистки 14, фильтры тонкой очистки (рабочий 10 и резервный 11), а также в другие элементы маслоустановки предпочтительно выполнение маслобака 1, трубопроводов (не показаны), обратных клапанов 12, запорной арматуры 13 (показана не вся), корпусов фильтров грубой очистки 14 и корпусов фильтров тонкой очистки (рабочего 10 и резервного 11) из коррозионно-стойкой стали. Для работы во взрывоопасных зонах элементы маслоустановки могут быть выполнены во взрывозащищенном исполнении.

Маслоустановка работает следующим образом.

Посредством трубопроводов производится подключение маслоустановки к смазываемому узлу (не показан), например, к подшипникам агрегата насосного магистрального. Маслобак 1 через заливную горловину (не показана) заполняется маслом, выступающим в роли смазочно-охлаждающей жидкости, например, турбинным маслом. Уровень масла в маслобаке 1 контролируется при помощи датчика уровня масла 5. Перед началом работы по показаниям датчика температуры 4 проверяется температура масла в маслобаке 1 и, если температура оказывается меньше допустимой, включается рабочий электронагреватель 2, и нагревает масло до требуемой температуры. Включение и выключение рабочего электронагревателя 2 (или резервного электронагревателя 3) осуществляется в зависимости от используемого типа электронагревателя, например, автоматически или вручную по показаниям датчика температуры 4, или автоматически под управлением встроенного термореле. При отказе в работе рабочего электронагревателя 2, например, при отсутствии нагрева в течение определенного времени после включения рабочего электронагревателя 2, в работу включается резервный электронагреватель 3. После достижения маслом требуемой температуры включают рабочий маслонасос 6, который через фильтр грубой очистки 14 забирает масло из маслобака 1. При загрязнении фильтра грубой очистки 14 рабочего

маслонасоса 6 перекрывают соответствующую запорную арматуру 13, и переходят на работу с резервным маслонасосом 7 без остановки работы маслоустановки. Аналогично поступают и в случае выхода из строя рабочего маслонасоса 6, например, если через заданное время не достигается требуемое давление масла на выходе рабочего маслонасоса 6, контролируемое по показаниям соответствующего датчика давления 16. В виду того, что фильтры грубой очистки 14 и маслонасосы (рабочий 6 и резервный 7) расположены за пределами маслобака 1, обеспечивается возможность выведения их из работы для замены и обслуживания без остановки маслоустановки и без риска травмирования обслуживающего персонала нагретым маслом, находящемся в маслобаке 1. Благодаря возможности своевременного обслуживания фильтров грубой очистки 14 и маслонасосов (рабочего 6 и резервного 7) без вывода маслоустановки из работы повышается надежность маслоустановки.

Рабочим маслонасосом 6 масло подается через обратный клапан 12 в рабочий теплообменник с возможностью принудительного воздушного охлаждения 8, в котором масло охлаждается до требуемой температуры, и далее через рабочий фильтр тонкой очистки 10 подается к подшипникам агрегата насосного магистрального (не показаны). Температура масла и давление масла на выходе маслоустановки контролируются по показаниям датчика температуры 15 и датчика давления 17 соответственно. От подшипников агрегата насосного магистрального (не показаны) масло возвращается в маслобак 1. В том случае, когда в маслобаке 1 масло нагревается выше заданной температуры, контролируемой по показаниям датчика температуры 4, либо при превышении заданной температуры масла на выходе маслоустановки по показаниям датчика температуры 15, включается вентилятор рабочего теплообменника с возможностью принудительного воздушного охлаждения 8, обеспечивающий более интенсивное охлаждение масла. При выходе из строя рабочего теплообменника с возможностью принудительного воздушного охлаждения 8, например, при снижении эффективности охлаждения (засорение масляных каналов пластинчатого теплообменника, отказ вентилятора), его выводят из работы, и включают в работу резервный теплообменник с возможностью принудительного воздушного охлаждения 9. При загрязнении рабочего фильтра тонкой очистки 10 его выводят из работы, и переходят на резервный фильтр тонкой очистки 11. Наличие резервного электронагревателя 3 и резервного теплообменника с возможностью принудительного воздушного охлаждения 9 обеспечивает возможность проведения своевременного обслуживания, ремонта и замены соответственно рабочего электронагревателя 2 и рабочего теплообменника с возможностью принудительного воздушного охлаждения 8 без вывода маслоустановки из работы, благодаря чему повышается надежность маслоустановки.

Производительность маслонасосов (рабочего 6 и резервного 7) может регулироваться благодаря применению шестеренных насосов с частотно-регулируемыми приводами. Частотно-регулируемый привод может изменять производительность рабочего маслонасоса 6 (или резервного маслонасоса 7) в зависимости от показаний датчика давления 17, расположенного на выходе маслоустановки, компенсируя потери давления, возникающие при движении масла по узлам маслоустановки, возрастающие по мере загрязнения теплообменника с возможностью принудительного воздушного охлаждения (рабочего 8 или резервного 9) и фильтра тонкой очистки (рабочего 10 или резервного 11). Также производительность рабочего маслонасоса 6 (или резервного маслонасоса 7) можно регулировать в зависимости от интенсивности работы агрегата насосного магистрального (не показан), так как при различной интенсивности работы для

эффективного смазывания и охлаждения подшипников данного агрегата насосного магистрального (не показаны) требуется различное количество масла, подаваемое в единицу времени. Регулировка производительности рабочего маслонасоса 6 (или резервного маслонасоса 7) может производиться вручную оператором, либо  
5 автоматически на основании сигналов, подаваемых на частотно-регулируемый привод маслонасоса (рабочего 6 или резервного 7) с приборов смазываемого узла (не показан). Благодаря применению в качестве маслонасосов (рабочего 6 и резервного 7) шестеренных насосов с частотно-регулируемыми приводами обеспечивается возможность осуществления плавного запуска маслонасосов (рабочего 6 и резервного  
10 7), исключается возникновение гидроударов в трубопроводах (не показаны) маслоустановки от резкого повышения давления, способных приводить к преждевременному выходу из строя элементов маслоустановки. Кроме того, регулированием производительности маслонасосов (рабочего 6 и резервного 7) исключаются режимы работы маслоустановки, при которых давление на выходе  
15 маслоустановки достигает максимально установленного, и маслонасос отключается, затем давление снижается, и маслонасос снова резко включается на полную производительность, вызывая гидроудары и повышенную нагрузку на элементы маслоустановки, то есть повышается надежность маслоустановки. Управление режимами работы маслоустановки сопровождается открытием и закрытием соответствующей  
20 запорной арматуры 13 (показана не вся).

#### (57) Формула полезной модели

1. Маслоустановка, содержащая связанные трубопроводами маслобак с рабочим электронагревателем и с датчиками температуры и уровня масла, рабочий и резервный  
25 маслонасосы, рабочий теплообменник с возможностью принудительного воздушного охлаждения, рабочий и резервный фильтры тонкой очистки, обратные клапаны и запорную арматуру, отличающаяся тем, что содержит резервный электронагреватель и резервный теплообменник с возможностью принудительного воздушного охлаждения, а также содержит датчик температуры, установленный на выходе масла после  
30 теплообменников с возможностью принудительного воздушного охлаждения, и датчики давления, установленные на выходе каждого маслонасоса и на выходе маслоустановки, в качестве маслонасосов использованы шестеренные насосы с частотно-регулируемыми приводами, установленные за пределами маслобака, а между маслобаком и входом каждого из маслонасосов установлен фильтр грубой очистки.

35 2. Маслоустановка по п. 1, отличающаяся тем, что маслобак, трубопроводы, обратные клапаны, запорная арматура, корпуса фильтров грубой очистки и корпуса фильтров тонкой очистки выполнены из коррозионно-стойкой стали.

40

45

Маслоустановка

