



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2011114346/06, 13.04.2011

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
13.04.2011

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 13.04.2011

(45) Опубликовано: 10.10.2011 Бюл. № 28

Адрес для переписки:

107174, Москва, ул. Новая Басманная, 2, ОАО
"РЖД", ЦУИС, Р.Ю. Тимофееву

(72) Автор(ы):

Носырев Дмитрий Яковлевич (RU),
Чертыковцева Наталья Валерьевна (RU),
Саламатин Михаил Александрович (RU)

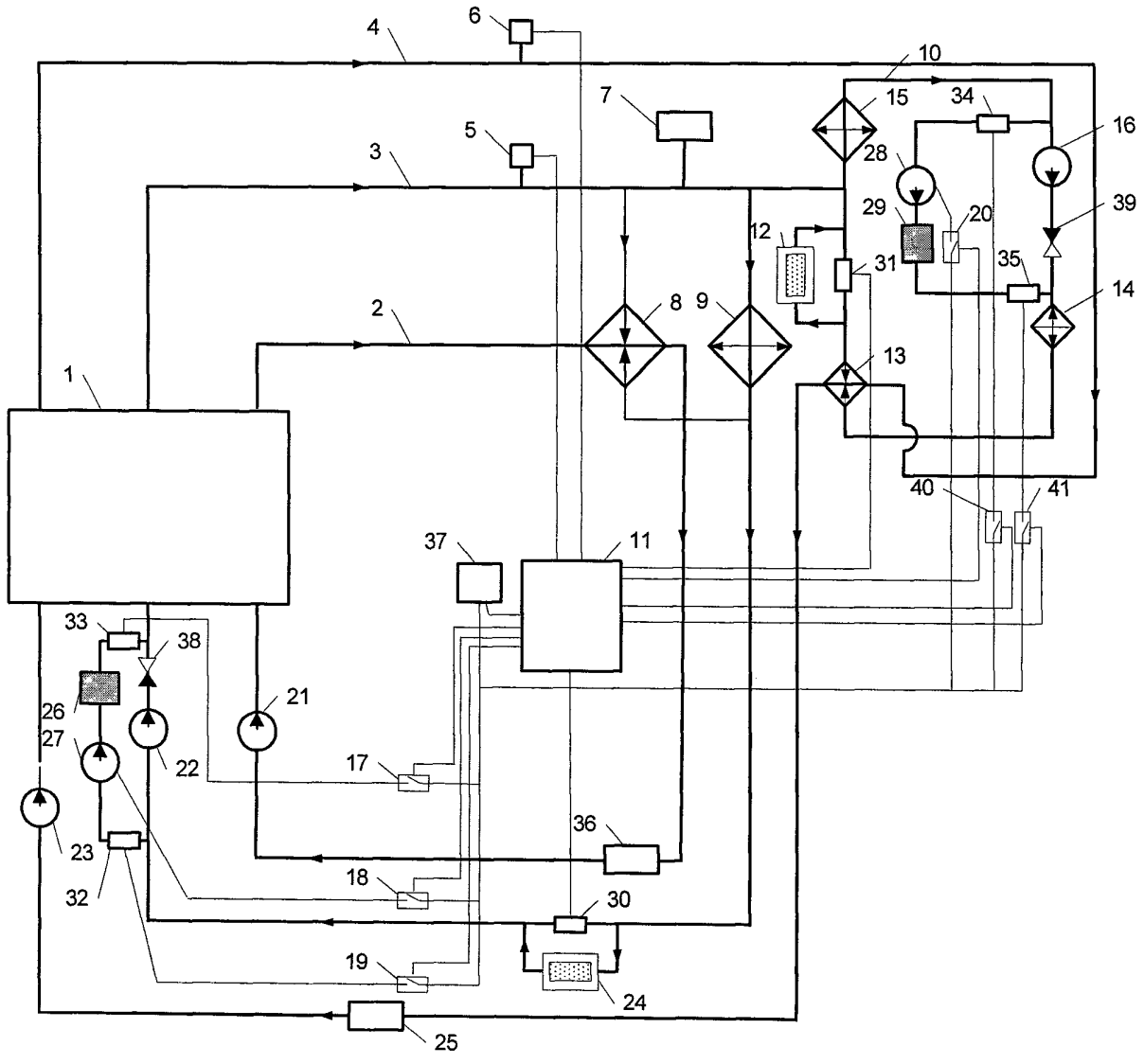
(73) Патентообладатель(и):

Открытое акционерное общество
"Российские железные дороги" (RU)(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ СИСТЕМ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ
В ПРОГРЕТОМ И БЕЗОТКАЗНОМ ПРЕДПУСКОВОМ СОСТОЯНИИ

Формула полезной модели

Устройство для поддержания систем двигателей внутреннего сгорания в прогретом и безотказном предпусковом состоянии, содержащее дизель, контур водяной системы охлаждения дизеля со штатным водяным насосом и водяными секциями, топливную систему с топливоподкачивающим насосом, масляную систему с маслопрокачивающим насосом, водотопливный теплообменник, датчики температуры воды и масла, расширительный бак, блок управления, два электроуправляемых клапана, четыре запорных вентиля, шесть электромагнитных контакторов, аккумуляторную батарею, отличающееся тем, что в него дополнительно введены второй контур водяной системы охлаждения дизеля с водяным насосом и водяными секциями, топливный и масляный баки, водомасляный и водовоздушный теплообменники, два дополнительных водяных насоса с электроприводами, два тепловых аккумулятора и два жидкостных подогревателя, причем первый жидкостной подогреватель и первый дополнительный водяной насос с электроприводом через первый и второй запорные вентили, а также первый тепловой аккумулятор подключены к первому контуру водяной системы охлаждения дизеля; второй жидкостной подогреватель и второй дополнительный водяной насос с электроприводом через третий и четвертый запорные вентили, а также второй тепловой аккумулятор подключены ко второму контуру водяной системы охлаждения дизеля, который в свою очередь через водяные секции, штатный водяной насос, второй обратный клапан, водовоздушный и водомасляный теплообменники подключен к расширительному баку.

RU 109229 U1



RU 109229 U1

Полезная модель относится к машиностроению, а именно к двигателе-строению, и может быть использовано при эксплуатации транспортных средств, преимущественно тепловозов в условиях низких температур.

Известно устройство для поддержания систем двигателей внутреннего сгорания в прогретом и безотказном предпусковом состоянии, содержащее систему прогрева воды посредством циркуляции ее через штатную систему охлаждения и параллельно через теплообменник, подключенный к постороннему источнику электроэнергии, устройство дополнительно содержит автономный преобразователь электроэнергии, состоящий из понижающего трансформатора и выпрямительного блока, подключенного через выключатель к электродвигателю циркуляционного насоса топлива, обеспечивающего циркуляцию топлива, а также подключенного через рубильник к однополярным клеммам штатной аккумуляторной батареи. В трубопроводе штатной системы циркуляции охлаждающей воды установлен промежуточный патрубок с поворотной дисковой заслонкой, кинематически связанной с электромагнитом, включенным в цепь электродвигателя привода водяного насоса. [Патент РФ №2206784, МПК: F02N 17/06, опубл. 20.06.2003].

Недостатками указанного устройства являются то, что необходим посторонний источник электроэнергии, а также не обеспечивается подогрев масла.

Известно устройство для поддержания систем двигателей внутреннего сгорания в прогретом и безотказном предпусковом состоянии содержащее штатную водяную систему охлаждения основного дизеля с водяным насосом, топливную систему с топливоподкачивающим насосом, электрический подогреватель воды, водотопливный теплообменник и аккумуляторную батарею, подключенные к источнику электроэнергии, отличающееся тем, что дополнительно введен в качестве источника электроэнергии вспомогательный дизель-генератор малой мощности, маслопрокачивающий насос, подогреватель масла, датчики температуры воды и масла, четыре запорных вентиля, шесть электромагнитных контакторов, два электроуправляемых клапана, блок управления, причем система охлаждения вспомогательного дизель-генератора через первый и второй запорные вентили подключена к штатной водяной системе охлаждения основного дизеля, система топливоподачи вспомогательного дизель-генератора подключена к топливной системе основного дизеля через третий и четвертый запорные вентили и первый и второй электроуправляемые клапаны, электроприводы топливоподкачивающего, маслопрокачивающего, водяного насосов и аккумуляторная батарея подключены через третий, четвертый, пятый и шестой электромагнитные контакторы к генератору вспомогательного дизель-генератора, к которому также подключены через первый и второй электромагнитные контакторы подогреватели воды и масла, при этом все выходы электромагнитных контакторов и электроуправляемых клапанов и выходы с датчиков температуры воды и масла соединены с блоком управления, а выхлопной коллектор вспомогательного дизель-генератора малой мощности соединен с подогревателем воды. [Патент РФ №69929, МПК: F02N 17/06, Устройство для поддержания систем двигателей внутреннего сгорания в прогретом и безотказном предпусковом состоянии, авторов Носырева Д.Я. и др. опубл. 10.01.2008 г., БИ №1].

Недостатками указанного устройства является наличие дополнительного малоразмерного дизель-генератора и нагревательных элементов, использующих внешний дополнительный источник электроэнергии.

Это устройство выбрано в качестве прототипа.

Техническим результатом является уменьшение энергозатрат на обогрев тепловозного

дизеля в условиях низких температур, снижение пусковых износоз дизеля.

Технический результат достигается тем, что в устройство для поддержания систем двигателей внутреннего сгорания в прогретом и безотказном предпусковом состоянии, содержащее дизель, контур водяной системы охлаждения дизеля со штатным водяным насосом и водяными секциями, топливную систему с топливоподкачивающим насосом, масляную систему с маслопрокачивающим насосом, водотопливный теплообменник, датчики температуры воды и масла, расширительный бак, блок управления, два электроуправляемых клапана, четыре запорных вентиля, шесть электромагнитных контакторов, аккумуляторную батарею, дополнительно введены второй контур водяной системы охлаждения дизеля с водяным насосом и водяными секциями, топливный и масляный баки, водомасляный и водовоздушный теплообменники, два дополнительных водяных насоса с электроприводами, два тепловых аккумулятора и два жидкостных подогревателя, причем первый жидкостной подогреватель и первый дополнительный водяной насос с электроприводом через первый и второй запорные вентили, а также первый тепловой аккумулятор подключены к первому контуру водяной системы охлаждения дизеля; второй жидкостной подогреватель и второй дополнительный водяной насос с электроприводом через третий и четвертый запорные вентили, а также второй тепловой аккумулятор подключены ко второму контуру водяной системы охлаждения дизеля, который в свою очередь через водяные секции, штатный водяной насос, второй обратный клапан, водовоздушный и водомасляный теплообменники подключен к расширительному баку.

На фиг.1 представлена принципиальная схема предложенного устройства.

Устройство содержит дизель 1, контур топливной системы дизеля 2, первый водяной контур системы охлаждения 3 дизеля 1, контур масляной системы дизеля 4, датчик температуры воды 5, датчик температуры масла 6, расширительный бак 7, водотопливный теплообменник 8, водяные секции 9 первого водяного контура системы охлаждения дизеля 3, второй водяной контур системы охлаждения дизеля 10, блок управления 11, второй тепловой аккумулятор 12 второго водяного контура системы охлаждения 10 дизеля 1, водомасляный теплообменник 13, водовоздушный теплообменник 14, водяные секции 15 второго водяного контура системы охлаждения 10 дизеля 1, штатный водяной насос 16 второго водяного контура системы охлаждения 10 дизеля 1, первый 17, второй 18, третий 19 и четвертый 20 электромагнитные контакторы, штатный топливоподкачивающий 21, штатные водяной 22 первого водяного контура системы охлаждения 3 дизеля 1 и маслопрокачивающий 23 насосы, первый тепловой аккумулятор 24 первого водяного контура системы охлаждения 3 дизеля 1, масляный бак 25, первый жидкостный подогреватель 26 первого водяного контура системы охлаждения 3 дизеля 1, дополнительные водяные насосы первый 27 первого водяного контура системы охлаждения 3 дизеля 1 и второй 28 второго водяного контура системы охлаждения 10 дизеля 1 с электроприводами, второй жидкостный подогреватель 29 второго водяного контура системы охлаждения 10 дизеля 1, первый 30 и второй 31 электроуправляемые клапаны, первый 32, второй 33, третий 34 и четвертый 35 запорные вентили, топливный бак 36, аккумуляторная батарея 37, первый 38 и второй 39 обратные клапаны, пятый 40 и шестой 41 электромагнитные контакторы.

Контур топливной системы 2 образован водотопливным теплообменником 8, топливным баком 36, штатным топливоподкачивающим насосом 21 и дизелем 1.

Контур масляной системы 4 образован датчиком температуры масла 6, водомасляным теплообменником 13, масляным баком 25, штатным масло-прокачивающим насосом 23 и дизелем 1.

Первый водяной контур системы охлаждения 3 дизеля 1 образован датчиком температуры воды 5, расширительным баком 7, водяными секциями 9, первым тепловым аккумулятором 24 и первым электроуправляемым клапаном 30, штатным водяным насосом 22 и первым обратным клапаном 38, первым жидкостным подогревателем 26, 5 первым дополнительным водяным насосом 27 с электроприводом, первым 32 и вторым 33 запорными вентилями и дизелем 1.

Второй водяной контур системы охлаждения 10 дизеля 1 образован водяными секциями 15, штатным водяным насосом 16 и вторым обратным клапаном 39, вторым дополнительным водяным насосом 28 с электроприводом, вторым жидкостным 10 подогревателем 29, третьим 34 и четвертым 35 запорными вентилями, водовоздушным теплообменником 14, водомасляным теплообменником 13, вторым тепловым аккумулятором 12 и вторым электроуправляемым клапаном 31.

Первый тепловой аккумулятор 24 через первый электроуправляемый клапан 30 и первый жидкостный подогреватель 26 через первый запорный вентиль 32, первый 15 дополнительный водяной насос 27 с электроприводом и второй запорный вентиль 33 подключены к первому водяному контуру системы охлаждения 3 дизеля 1, второй тепловой аккумулятор 12 через второй электроуправляемый клапан 31 и второй жидкостный подогреватель 29 через второй дополнительный водяной насос 28 с электроприводом, третий запорный вентиль 34 и четвертый запорный вентиль 35 20 подключены ко второму водяному контуру системы охлаждения 10 дизеля 1, электроприводы дополнительных водяных насосов первого 27 и второго 28 через второй 18 и четвертый 20 электромагнитные контакторы подключены к аккумуляторной батарее 37, к которой также подключены первый 30, второй 31 электроуправляемые 25 клапаны и первый 32, второй 33, третий 34, четвертый 35 запорные вентили через первый 17, третий 19, пятый 40 и шестой 41 электромагнитные контакторы, при этом выходы всех электромагнитных контакторов, электроуправляемых клапанов, выходы датчиков температуры воды 5 и масла 6, аккумуляторной батареи 37 связаны с блоком управления 11.

Устройство работает следующим образом. При стоянке тепловоза, дизель 1 глушится 30 и питание осуществляется от аккумуляторной батареи 37. Одновременно с этим, от аккумуляторной батареи 37 получают питание первый 30 и второй 31 электроуправляемые клапаны обоих водяных контуров системы охлаждения 3 и 10 дизеля 1, электроприводы дополнительных водяных насосов первого 27 первого водяного контура системы охлаждения 3 дизеля 1 и второго 28 второго водяного 35 контура системы охлаждения 10 дизеля через второй 18 и четвертый 20 электромагнитные контакторы. Одновременно с этим, начинают работать тепловые аккумуляторы второй 12 и первый 24 и жидкостные подогреватели первый 26 и второй 29, которые с помощью датчиков температуры воды 5 и масла 6 и блока управления 11 поддерживают заданную температуру. Блок управления 11 получает питание от 40 аккумуляторной батареи 37.

При работе тепловых аккумуляторов второго 12 и первого 24 и жидкостных подогревателей первого 26 и второго 29 посредством циркуляции теплоносителей (вода, масло) начинают прогреваться системы дизеля (водяная и масляная). Циркуляция воды осуществляется по обоим водяным контурам системы охлаждения 3 и 10 дизеля 1: через 45 датчик температуры воды 5, расширительный бак 7, водяные секции 9, первый тепловой аккумулятор 24 (первый электроуправляемый клапан 30 закрыт), первый запорный вентиль 32, первый дополнительный водяной насос 27 с электроприводом, первый жидкостный подогреватель 26, второй запорный вентиль 33, дизель 1 (штатный водяной

насос 22 перекрыт первым обратным клапаном 38) и водяные секции 15, третий запорный вентиль 34, второй дополнительный водяной насос 28 с электроприводом, второй жидкостный подогреватель 29, четвертый запорный вентиль 35 (штатный водяной насос 16 перекрыт вторым обратным клапаном 39), водовоздушный теплообменник 14, водомасляный теплообменник 13, второй тепловой аккумулятор 12 (второй электроуправляемый клапан 31 закрыт). Первый 32, второй 33, третий 34 и четвертый 35 запорные вентили управляются первым 17, третьим 19, пятым 40 и шестым 41 электромагнитными контакторами.

Самоциркуляция топлива осуществляется по контуру топливной системы 2 дизеля 1 через водотопливный теплообменник 8, топливный бак 36, неработающий штатный топливоподкачивающий насос 21 и дизель 1.

Самоциркуляция масла осуществляется по контуру масляной системы 4 дизеля 1 через датчик температуры масла 6, водомасляный теплообменник 13, масляный бак 25, неработающий штатный маслопрокачивающий насос 23 и дизель 1, а его подогрев - за счет теплопередачи через водомасляный теплообменник 13 и металлические элементы блока дизеля 1.

Перед запуском дизеля 1 включаются штатные топливоподкачивающий 21 и маслопрокачивающий 23 насосы от штатной аккумуляторной батареи (на фиг.1 не показана) дизеля 1 и отключаются дополнительные водяные насосы с электроприводами первый 27 и второй 28.

Подзарядка аккумуляторной батареи 37 осуществляется в режиме работы дизеля 1. При работе тепловозного дизеля 1 в режиме самопрогрева в условиях низких температур, при понижении температуры в водяных контурах системы охлаждения 3 и 10 дизеля 1 запускаются тепловые аккумуляторы второй 12 и первый 24 и жидкостные подогреватели первый 26 и второй 29, тем самым, обеспечивая необходимый температурный режим.

Применение данного устройства позволит уменьшить расход топлива на обогрев тепловозного дизеля в условиях низких температур, сократить энергозатраты и расход масла, снизить пусковые износы дизеля и повысить общий ресурс дизеля на 5-7%.

30

(57) Реферат

Полезная модель относится к машиностроению, а именно к двигателестроению, и может быть использовано при эксплуатации транспортных средств, преимущественно тепловозов в условиях низких температур. Техническим результатом - уменьшение энергозатрат на обогрев тепловозного дизеля в условиях низких температур, снижение пусковых износов дизеля. Технический результат достигается тем, что в устройство для поддержания систем двигателей внутреннего сгорания в прогретом и безотказном предпусковом состоянии, содержащее дизель, контур водяной системы охлаждения дизеля со штатным водяным насосом и водяными секциями, топливную систему с топливоподкачивающим насосом, масляную систему с маслопрокачивающим насосом, водотопливный теплообменник, датчики температуры воды и масла, расширительный бак, блок управления, два электроуправляемых клапана, четыре запорных вентиля, шесть электромагнитных контакторов, аккумуляторную батарею, дополнительно введены второй контур водяной системы охлаждения дизеля с водяным насосом и водяными секциями, топливный и масляный баки, водомасляный и водовоздушный теплообменники, два дополнительных водяных насоса с электроприводами, два тепловых аккумулятора и два жидкостных подогревателя, причем первый жидкостной подогреватель и первый дополнительный водяной насос с электроприводом через

45

первый и второй запорные вентили, а также первый тепловой аккумулятор подключены к первому контуру водяной системы охлаждения дизеля; второй жидкостной подогреватель и второй дополнительный водяной насос с электроприводом через третий и четвертый запорные вентили, а также второй тепловой аккумулятор 5 подключены ко второму контуру водяной системы охлаждения дизеля, который в свою очередь через водяные секции, штатный водяной насос, второй обратный клапан, водовоздушный и водомасляный теплообменники подключен к расширительному баку. 1 илл.

10

15

20

25

30

35

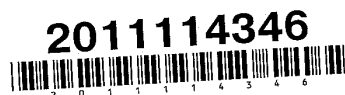
40

45

Реферат

**Устройство для поддержания двигателей внутреннего сгорания
в прогретом и безотказном предпусковом состоянии**

Полезная модель относится к машиностроению, а именно к двигателестроению, и может быть использовано при эксплуатации транспортных средств, преимущественно тепловозов в условиях низких температур. Техническим результатом - уменьшение энергозатрат на обогрев тепловозного дизеля в условиях низких температур, снижение пусковых износов дизеля. Технический результат достигается тем, что в устройство для поддержания систем двигателей внутреннего сгорания в прогретом и безотказном предпусковом состоянии, содержащее дизель, контур водяной системы охлаждения дизеля со штатным водяным насосом и водяными секциями, топливную систему с топливоподкачивающим насосом, масляную систему с маслопрокачивающим насосом, водотопливный теплообменник, датчики температуры воды и масла, расширительный бак, блок управления, два электроуправляемых клапана, четыре запорных вентиля, шесть электромагнитных контакторов, аккумуляторную батарею, дополнительно введены второй контур водяной системы охлаждения дизеля с водяным насосом и водяными секциями, топливный и масляный баки, водомасляный и водовоздушный теплообменники, два дополнительных водяных насоса с электроприводами, два тепловых аккумулятора и два жидкостных подогревателя, причем первый жидкостной подогреватель и первый дополнительный водяной насос с электроприводом через первый и второй запорные вентили, а также первый тепловой аккумулятор подключены к первому контуру водяной системы охлаждения дизеля; второй жидкостной подогреватель и второй дополнительный водяной насос с электроприводом через третий и четвертый запорные вентили, а также второй тепловой аккумулятор подключены ко второму контуру водяной системы охлаждения дизеля, который в свою очередь через водяные секции, штатный водяной насос, второй обратный клапан, водовоздушный и водомасляный теплообменники подключен к расширительному баку. 1 илл.



МПК: F02 N 17/06

**Устройство для поддержания систем двигателей внутреннего сгорания
в прогретом и безотказном предпусковом состоянии**

Полезная модель относится к машиностроению, а именно к двигателестроению, и может быть использовано при эксплуатации транспортных средств, преимущественно тепловозов в условиях низких температур.

Известно устройство для поддержания систем двигателей внутреннего сгорания в прогретом и безотказном предпусковом состоянии, содержащее систему прогрева воды посредством циркуляции ее через штатную систему охлаждения и параллельно через теплообменник, подключенный к постороннему источнику электроэнергии, устройство дополнительно содержит автономный преобразователь электроэнергии, состоящий из понижающего трансформатора и выпрямительного блока, подключенного через выключатель к электродвигателю циркуляционного насоса топлива, обеспечивающего циркуляцию топлива, а также подключенного через рубильник к однополярным клеммам штатной аккумуляторной батареи. В трубопроводе штатной системы циркуляции охлаждающей воды установлен промежуточный патрубок с поворотной дисковой заслонкой, кинематически связанной с электромагнитом, включенным в цепь электродвигателя привода водяного насоса. [Патент РФ №2206784, МПК: F02N 17/06, опубл. 20.06.2003].

Недостатками указанного устройства являются то, что необходим посторонний источник электроэнергии, а также не обеспечивается подогрев масла.

Известно устройство для поддержания систем двигателей внутреннего сгорания в прогретом и безотказном предпусковом состоянии содержащее штатную водяную систему охлаждения основного дизеля с водяным насосом, топливную систему с топливоподкачивающим насосом, электрический подогреватель воды, водотопливный теплообменник и аккумуляторную батарею, подключенные к источнику электроэнергии, отличающееся

тем, что дополнительно введен в качестве источника электроэнергии вспомогательный дизель-генератор малой мощности, маслопрокачивающий насос, подогреватель масла, датчики температуры воды и масла, четыре запорных вентиля, шесть электромагнитных контакторов, два электроуправляемых клапана, блок управления, причем система охлаждения вспомогательного дизель-генератора через первый и второй запорные вентили подключена к штатной водяной системе охлаждения основного дизеля, система топливоподачи вспомогательного дизель-генератора подключена к топливной системе основного дизеля через третий и четвертый запорные вентили и первый и второй электроуправляемые клапаны, электроприводы топливоподкачивающего, маслопрокачивающего, водяного насосов и аккумуляторная батарея подключены через третий, четвертый, пятый и шестой электромагнитные контакторы к генератору вспомогательного дизель-генератора, к которому также подключены через первый и второй электромагнитные контакторы подогреватели воды и масла, при этом все выходы электромагнитных контакторов и электроуправляемых клапанов и выходы с датчиков температуры воды и масла соединены с блоком управления, а выхлопной коллектор вспомогательного дизель-генератора малой мощности соединен с подогревателем воды. [Патент РФ №69929, МПК: F02N17/06, Устройство для поддержания систем двигателей внутреннего сгорания в прогретом и безотказном предпусковом состоянии, авторов Носырева Д.Я. и др. опубл. 10.01.2008 г., БИ №1].

Недостатками указанного устройства является наличие дополнительного малоразмерного дизель-генератора и нагревательных элементов, использующих внешний дополнительный источник электроэнергии.

Это устройство выбрано в качестве прототипа.

Техническим результатом является уменьшение энергозатрат на обогрев тепловозного дизеля в условиях низких температур, снижение пусковых износов дизеля.

Технический результат достигается тем, что в устройство для поддержания систем двигателей внутреннего сгорания в прогретом и безотказном предпусковом состоянии, содержащее дизель, контур водяной системы охлаждения дизеля со штатным водяным насосом и водяными секциями, топливную систему с топливоподкачивающим насосом, масляную систему с маслопрокачивающим насосом, водотопливный теплообменник, датчики температуры воды и масла, расширительный бак, блок управления, два электроуправляемых клапана, четыре запорных вентиля, шесть электромагнитных контакторов, аккумуляторную батарею, дополнительно введены второй контур водяной системы охлаждения дизеля с водяным насосом и водяными секциями, топливный и масляный баки, водомасляный и водовоздушный теплообменники, два дополнительных водяных насоса с электроприводами, два тепловых аккумулятора и два жидкостных подогревателя, причем первый жидкостной подогреватель и первый дополнительный водяной насос с электроприводом через первый и второй запорные вентили, а также первый тепловой аккумулятор подключены к первому контуру водяной системы охлаждения дизеля; второй жидкостной подогреватель и второй дополнительный водяной насос с электроприводом через третий и четвертый запорные вентили, а также второй тепловой аккумулятор подключены ко второму контуру водяной системы охлаждения дизеля, который в свою очередь через водяные секции, штатный водяной насос, второй обратный клапан, водовоздушный и водомасляный теплообменники подключен к расширительному баку.

На фиг.1 представлена принципиальная схема предложенного устройства.

Устройство содержит дизель 1, контур топливной системы дизеля 2, первый водяной контур системы охлаждения 3 дизеля 1, контур масляной системы дизеля 4, датчик температуры воды 5, датчик температуры масла 6, расширительный бак 7, водотопливный теплообменник 8, водяные секции 9 первого водяного контура системы охлаждения дизеля 3, второй во-

дяной контур системы охлаждения дизеля 10, блок управления 11, второй тепловой аккумулятор 12 второго водяного контура системы охлаждения 10 дизеля 1, водомасляный теплообменник 13, водовоздушный теплообменник 14, водяные секции 15 второго водяного контура системы охлаждения 10 дизеля 1, штатный водяной насос 16 второго водяного контура системы охлаждения 10 дизеля 1, первый 17, второй 18, третий 19 и четвертый 20 электромагнитные контакторы, штатный топливоподкачивающий 21, штатные водяной 22 первого водяного контура системы охлаждения 3 дизеля 1 и маслопрокачивающий 23 насосы, первый тепловой аккумулятор 24 первого водяного контура системы охлаждения 3 дизеля 1, масляный бак 25, первый жидкостный подогреватель 26 первого водяного контура системы охлаждения 3 дизеля 1, дополнительные водяные насосы первый 27 первого водяного контура системы охлаждения 3 дизеля 1 и второй 28 второго водяного контура системы охлаждения 10 дизеля 1 с электроприводами, второй жидкостный подогреватель 29 второго водяного контура системы охлаждения 10 дизеля 1, первый 30 и второй 31 электроуправляемые клапаны, первый 32, второй 33, третий 34 и четвертый 35 запорные вентили, топливный бак 36, аккумуляторная батарея 37, первый 38 и второй 39 обратные клапаны, пятый 40 и шестой 41 электромагнитные контакторы.

Контур топливной системы 2 образован водотопливным теплообменником 8, топливным баком 36, штатным топливоподкачивающим насосом 21 и дизелем 1.

Контур масляной системы 4 образован датчиком температуры масла 6, водомасляным теплообменником 13, масляным баком 25, штатным маслопрокачивающим насосом 23 и дизелем 1.

Первый водяной контур системы охлаждения 3 дизеля 1 образован датчиком температуры воды 5, расширительным баком 7, водяными секциями 9, первым тепловым аккумулятором 24 и первым электроуправляемым кла-

клапаном 30, штатным водяным насосом 22 и первым обратным клапаном 38, первым жидкостным подогревателем 26, первым дополнительным водяным насосом 27 с электроприводом, первым 32 и вторым 33 запорными вентилями и дизелем 1.

Второй водяной контур системы охлаждения 10 дизеля 1 образован водяными секциями 15, штатным водяным насосом 16 и вторым обратным клапаном 39, вторым дополнительным водяным насосом 28 с электроприводом, вторым жидкостным подогревателем 29, третьим 34 и четвертым 35 запорными вентилями, водовоздушным теплообменником 14, водомасляным теплообменником 13, вторым тепловым аккумулятором 12 и вторым электроуправляемым клапаном 31.

Первый тепловой аккумулятор 24 через первый электроуправляемый клапан 30 и первый жидкостный подогреватель 26 через первый запорный вентиль 32, первый дополнительный водяной насос 27 с электроприводом и второй запорный вентиль 33 подключены к первому водяному контуру системы охлаждения 3 дизеля 1, второй тепловой аккумулятор 12 через второй электроуправляемый клапан 31 и второй жидкостный подогреватель 29 через второй дополнительный водяной насос 28 с электроприводом, третий запорный вентиль 34 и четвертый запорный вентиль 35 подключены ко второму водяному контуру системы охлаждения 10 дизеля 1, электроприводы дополнительных водяных насосов первого 27 и второго 28 через второй 18 и четвертый 20 электромагнитные контакторы подключены к аккумуляторной батарее 37, к которой также подключены первый 30, второй 31 электроуправляемые клапаны и первый 32, второй 33, третий 34, четвертый 35 запорные вентили через первый 17, третий 19, пятый 40 и шестой 41 электромагнитные контакторы, при этом выходы всех электромагнитных контакторов, электроуправляемых клапанов, выходы датчиков температуры воды 5 и масла 6, аккумуляторной батареи 37 связаны с блоком управления 11.

Устройство работает следующим образом. При стоянке тепловоза, дизель 1 глушится и питание осуществляется от аккумуляторной батареи 37. Одновременно с этим, от аккумуляторной батареи 37 получают питание первый 30 и второй 31 электроуправляемые клапаны обоих водяных контуров системы охлаждения 3 и 10 дизеля 1, электроприводы дополнительных водяных насосов первого 27 первого водяного контура системы охлаждения 3 дизеля 1 и второго 28 второго водяного контура системы охлаждения 10 дизеля через второй 18 и четвертый 20 электромагнитные контакторы. Одновременно с этим, начинают работать тепловые аккумуляторы второй 12 и первый 24 и жидкостные подогреватели первый 26 и второй 29, которые с помощью датчиков температуры воды 5 и масла 6 и блока управления 11 поддерживают заданную температуру. Блок управления 11 получает питание от аккумуляторной батареи 37.

При работе тепловых аккумуляторов второго 12 и первого 24 и жидкостных подогревателей первого 26 и второго 29 посредством циркуляции теплоносителей (вода, масло) начинают прогреваться системы дизеля (водяная и масляная). Циркуляция воды осуществляется по обоим водяным контурам системы охлаждения 3 и 10 дизеля 1: через датчик температуры воды 5, расширительный бак 7, водяные секции 9, первый тепловой аккумулятор 24 (первый электроуправляемый клапан 30 закрыт), первый запорный вентиль 32, первый дополнительный водяной насос 27 с электроприводом, первый жидкостный подогреватель 26, второй запорный вентиль 33, дизель 1 (штатный водяной насос 22 перекрыт первым обратным клапаном 38) и водяные секции 15, третий запорный вентиль 34, второй дополнительный водяной насос 28 с электроприводом, второй жидкостный подогреватель 29, четвертый запорный вентиль 35 (штатный водяной насос 16 перекрыт вторым обратным клапаном 39), водовоздушный теплообменник 14, водомасляный теплообменник 13, второй тепловой аккумулятор 12 (второй электроуправляемый клапан 31 закрыт). Первый 32, второй 33,

третий 34 и четвертый 35 запорные вентили управляются первым 17, третьим 19, пятым 40 и шестым 41 электромагнитными контакторами.

Самоциркуляция топлива осуществляется по контуру топливной системы 2 дизеля 1 через водотопливный теплообменник 8, топливный бак 36, неработающий штатный топливоподкачивающий насос 21 и дизель 1.

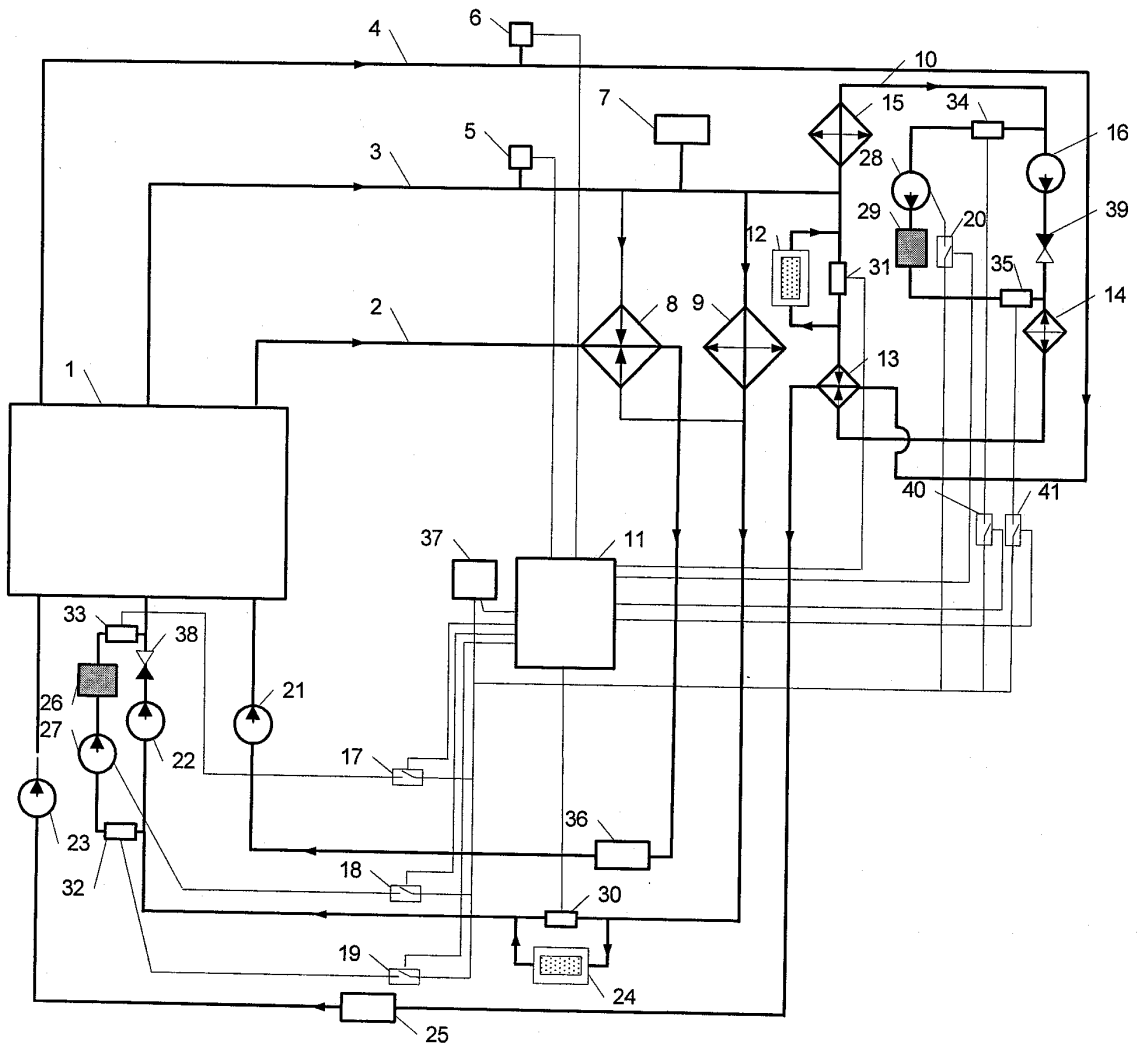
Самоциркуляция масла осуществляется по контуру масляной системы 4 дизеля 1 через датчик температуры масла 6, водомасляный теплообменник 13, масляный бак 25, неработающий штатный маслопрокачивающий насос 23 и дизель 1, а его подогрев – за счет теплопередачи через водомасляный теплообменник 13 и металлические элементы блока дизеля 1.

Перед запуском дизеля 1 включаются штатные топливоподкачивающий 21 и маслопрокачивающий 23 насосы от штатной аккумуляторной батареи (на фиг.1 не показана) дизеля 1 и отключаются дополнительные водяные насосы с электроприводами первый 27 и второй 28.

Подзарядка аккумуляторной батареи 37 осуществляется в режиме работы дизеля 1. При работе тепловозного дизеля 1 в режиме самопрогрева в условиях низких температур, при понижении температуры в водяных контурах системы охлаждения 3 и 10 дизеля 1 запускаются тепловые аккумуляторы второй 12 и первый 24 и жидкостные подогреватели первый 26 и второй 29, тем самым, обеспечивая необходимый температурный режим.

Применение данного устройства позволит уменьшить расход топлива на обогрев тепловозного дизеля в условиях низких температур, сократить энергозатраты и расход масла, снизить пусковые износы дизеля и повысить общий ресурс дизеля на 5-7 %.

**Устройство для поддержания систем
двигателей внутреннего сгорания
в прогретом и безотказном предпус-
ковом состоянии**



Фиг. 1