



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ
№ 2812151

**Система автоматического запуска-остановки дизеля
тепловоза (САЗДТ) и способ для его осуществления**

Патентообладатель: *Общество с ограниченной
ответственностью "АВП Технология" (RU)*

Авторы: *Кащенко Анатолий Анатольевич (RU), Абрамов
Олег Валерьевич (RU), Райдугин Дмитрий
Константинович (RU)*

Заявка № 2023120709
Приоритет изобретения 07 августа 2023 г.
Дата государственной регистрации
в Государственном реестре изобретений
Российской Федерации 24 января 2024 г.
Срок действия исключительного права
на изобретение истекает 07 августа 2043 г.

*Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности*

Ю.С. Зубов





(51) МПК

B61C 5/00 (2006.01)

F02N 19/10 (2010.01)

F02D 41/06 (2006.01)

F01P 11/20 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) **ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(52) СПК

B61C 5/00 (2023.08); F02N 19/10 (2023.08); F02D 41/065 (2023.08); F01P 11/20 (2023.08)

(21)(22) Заявка: 2023120709, 07.08.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.08.2023Дата регистрации:
24.01.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 07.08.2023

(45) Опубликовано: 24.01.2024 Бюл. № 3

Адрес для переписки:

107023, Москва, ул. Электrozаводская, 21, стр.
16, этаж 3, 4, Общество с ограниченной
ответственностью "АВП Технология"

(72) Автор(ы):

Кащенко Анатолий Анатольевич (RU),

Абрамов Олег Валерьевич (RU),

Райдугин Дмитрий Константинович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью
"АВП Технология" (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 138111 U1, 27.02.2014. RU 2606428
C1, 10.01.2017. RU 2530965 C1, 20.10.2014. US
4413595 A, 08.11.1983.

(54) Система автоматического запуска-остановки дизеля тепловоза (САЗДТ) и способ для его осуществления

(57) Формула изобретения

1. Система автоматического запуска-остановки дизеля тепловоза (САЗДТ), включающая шкаф управления (1), подключенные к нему коммутационное устройство – контактор (16), емкостной накопитель энергии (17), выполненный в виде одного или нескольких параллельно или параллельно-последовательно соединенных конденсаторов-ионисторов, который подключен контактором (16) параллельно аккумуляторной батарее (26) тепловоза, подключенной посредством рубильника (25) через включенный при запуске дизеля пусковой контактор (23) в качестве источника для питания стартера (24), обеспечивающего запуск дизеля тепловоза, при этом к шкафу управления (1) также подключены датчики температуры охлаждающей жидкости горячего – основного (10) и холодного – дополнительного (11) контуров системы охлаждения тепловоза, к шкафу управления (1) также подключена система регистрации параметров тепловоза (18) с датчиками уровня топлива (20) и (21) в баке тепловоза и блок (19) передачи данных на удаленный сервер заказчика по беспроводным сетям, причем система подключена к гидравлической схеме тепловоза в контуры, включающие радиатор калорифера (27) кабины машиниста, полости дизеля (29) и секции радиатора горячего контура (28), а также водомасляный теплообменник (30) и секции радиатора холодного контура (31), отличающаяся тем, что система САЗДТ также снабжена прокачивающим насосом (5) для прокачивания охлаждающей жидкости при остановленном дизеле тепловоза через радиатор калорифера (27) кабины машиниста, насосом (6) для прокачивания

охлаждающей жидкости через полости дизеля (29) и через секции радиатора горячего контура (28), а также насосом (7) для прокачивания охлаждающей жидкости через водомасляный теплообменник (30) и секции радиатора холодного контура (31), имеет датчик нижнего уровня охлаждающей жидкости (14) для защиты от запуска дизеля тепловоза при утечке или отсутствии охлаждающей жидкости в расширительном баке системы охлаждения тепловоза и снабжена блоком управления (2) для ручного перевода системы в пассивный режим или ручного сброса аварийного состояния, а также блоком речевых сообщений (4) для оповещения персонала.

2. Система по п. 1, отличающаяся тем, что к шкафу управления (1) подключен датчик температуры наружного воздуха (13) для изменения уставок – заданных температур запуска и остановки дизеля тепловоза в зависимости от температуры наружного воздуха.

3. Система по п. 1, отличающаяся тем, что к шкафу управления (1) подключены датчики температуры горячего (10) и холодного контуров (11), калорифера (12) кабины машиниста для запуска и остановки дизеля тепловоза по температуре охлаждающей жидкости дизеля тепловоза.

4. Система по п. 1, отличающаяся тем, что к шкафу управления (1) подключена система регистрации параметров тепловоза (18) с датчиками уровня топлива (20) и (21) в баке тепловоза для предупреждения персонала о необходимости дозаправки тепловоза топливом.

5. Система по п. 1, отличающаяся тем, что к шкафу управления (1) подключена система регистрации параметров тепловоза (18) с датчиком давления масла (22) для остановки работающего дизеля при снижении или отсутствии давления в масляной системе смазки дизеля тепловоза.

6. Система по п. 1, отличающаяся тем, что снабжена блок-шлюзом (15) для обмена информацией между системами, через который шкаф управления (1) подключен к микропроцессорной системе управления тепловоза (МСУ) (32).

7. Система по п. 1, отличающаяся тем, что содержит блок регистрации (3) для регистрации, вывода, записи, хранения и считывания информации, обновления программного обеспечения устройств, входящих в состав системы.

8. Система по п. 1, отличающаяся тем, что для совместной работы комплектов систем САЗДТ, установленных на разных секциях одного тепловоза, они объединены по межсекционной CAN сети.

9. Способ автоматического запуска-остановки дизеля тепловоза, использующий систему САЗДТ по одному из пп. 1-8, осуществляется следующим образом, при остановленном дизеле тепловоза в зависимости от текущих значений температур охлаждающей жидкости и наружного воздуха производится либо включение и работа насосов (5), (6), (7), либо запуск дизеля, при этом шкафом управления (1) подается сигнал управления через дискретные выходы и/или блок-шлюз (15) в штатную схему тепловоза, при условии достижения уставки по температуре охлаждающей жидкости от датчиков (10), (11), (12) с учетом температуры наружного воздуха по датчику (13), и затем, при запуске дизеля, шкаф управления (1) автоматически подключает предварительно заряженный накопитель энергии (17) в качестве источника питания стартера (24), что приводит к снижению пусковой токовой нагрузки на аккумуляторную батарею (26) тепловоза, а для последующего заряда накопителя энергии (17), шкаф управления (1) автоматически его подключает через контактор (16) к аккумуляторной батарее (26) или бортовой сети тепловоза и заряжается таким образом до уровня напряжения аккумуляторной батареи 26 или бортовой сети тепловоза, далее контактором (16) шкаф управления (1) отключает заряженный накопитель энергии (17) для использования запасенной энергии в момент запуска дизеля тепловоза, если же при работающем дизеле тепловоза охлаждающая жидкость не прогрелась до уставки

остановки дизеля по температуре, то шкаф управления (1) подает управляющие сигналы через дискретные выходы и/или блок-шлюз (15) в штатную схему тепловоза и выводит дизель на повышенные обороты на определенный временной интервал или до момента достижения заданной уставки остановки дизеля по температуре, затем шкаф управления (1) снимает управляющие сигналы со штатной схемы тепловоза и таким образом снижает обороты дизеля до минимальных значений холостого хода, затем дизель останавливается, причем при низкой температуре наружного воздуха по датчику (13) дизель продолжает работать на минимальных оборотах с ограничением по допустимому времени работы с минимальными оборотами холостого хода, затем система автоматически и повторно кратковременно подает управляющие сигналы в штатную схему тепловоза для повышения оборотов дизеля и защиты газоздушного тракта от закоксовывания, а в случае если вручную изменяют положение органов управления тепловозом, которое не соответствует запуску дизеля и стоянке тепловоза или вручную воздействуют на переключатель блока управления (2), то сигналы об этом поступают в шкаф управления (1) и он не выдает управляющие команды в штатную схему тепловоза на запуск, остановку или повышение оборотов дизеля, а через блок регистрации (3) и блок речевых сообщений (4) выдает соответствующие определенной ситуации информационные сообщения, если же сброс аварийного режима производят вручную кнопкой/переключателем блока управления (2) в положение – сброс, соответственно информация об этом автоматически поступает в шкаф управления (1), кроме того, для недопущения ситуации предельного разряда аккумуляторной батареи (26) тепловоза шкаф управления (1) производит запуск дизеля тепловоза по минимальному уровню напряжения аккумуляторной батареи тепловоза (26), причем система контролирует уровень тока и время заряда аккумуляторной батареи (26) тепловоза определенной емкости и не останавливает работающий дизель при достижении уставки по температуре от датчиков (10), (11), (12), (13), если аккумуляторная батарея (26) тепловоза не успела зарядиться, в случае неудавшегося запуска дизеля тепловоза шкаф управления (1) автоматически производит повторный запуск дизеля, а при повторном неудачном запуске для не допущения предельного разряда аккумуляторной батареи и резервирования возможности запуска дизеля вручную система прекращает попытки запуска и переходит в аварийный режим с включением сирен (8) и (9), с выдачей соответствующих аварийных сообщений через блок регистрации (3) и блок речевых сообщений (4).

10. Способ по п. 9, отличающийся тем, что для оповещения обслуживающего персонала о запуске дизеля тепловоза или об аварийном состоянии системы система включает сигнальные сирены внутри (8) и снаружи (9) тепловоза.

11. Способ по п. 9, отличающийся тем, что блок регистрации (3) производит запись, регистрацию, хранение, а вывод информации о работе системы осуществляется также и через блок речевых сообщений (4).

12. Способ по п. 9, отличающийся тем, что при минимальном уровне топлива в баке тепловоза система автоматически включает сигнальные сирены (8) и (9) и выдает соответствующее речевое оповещение через блоки (3) и (4) для информирования обслуживающего персонала о необходимости экипировки – заправки топливом тепловоза.

13. Способ по п. 9, отличающийся тем, что информация о работе системы на тепловозе может передаваться на удаленный сервер заказчика по беспроводным сетям, установленной на тепловозе системы регистрации параметров тепловоза (18) через блок передачи данных (19), например РПДА-Т, РПДА-ТМ, АПК «Борт» или аналогичной.