



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006122724/11, 26.06.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
26.06.2006

(45) Опубликовано: 20.01.2008 Бюл. № 2

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 46581 U1, 10.07.2005. RU 2222794
C2, 27.01.2004. RU 2222795 C2, 27.01.2004. SU
1783327 A1, 23.12.1992. JP 56076061 A,
23.06.1981.

Адрес для переписки:

644043, г.Омск, а/я 5223, НПЦ "Динамика",
В.Н. Костюкову

(72) Автор(ы):

Костюков Владимир Николаевич (RU),
Костюков Алексей Владимирович (RU),
Стариков Вадим Александрович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

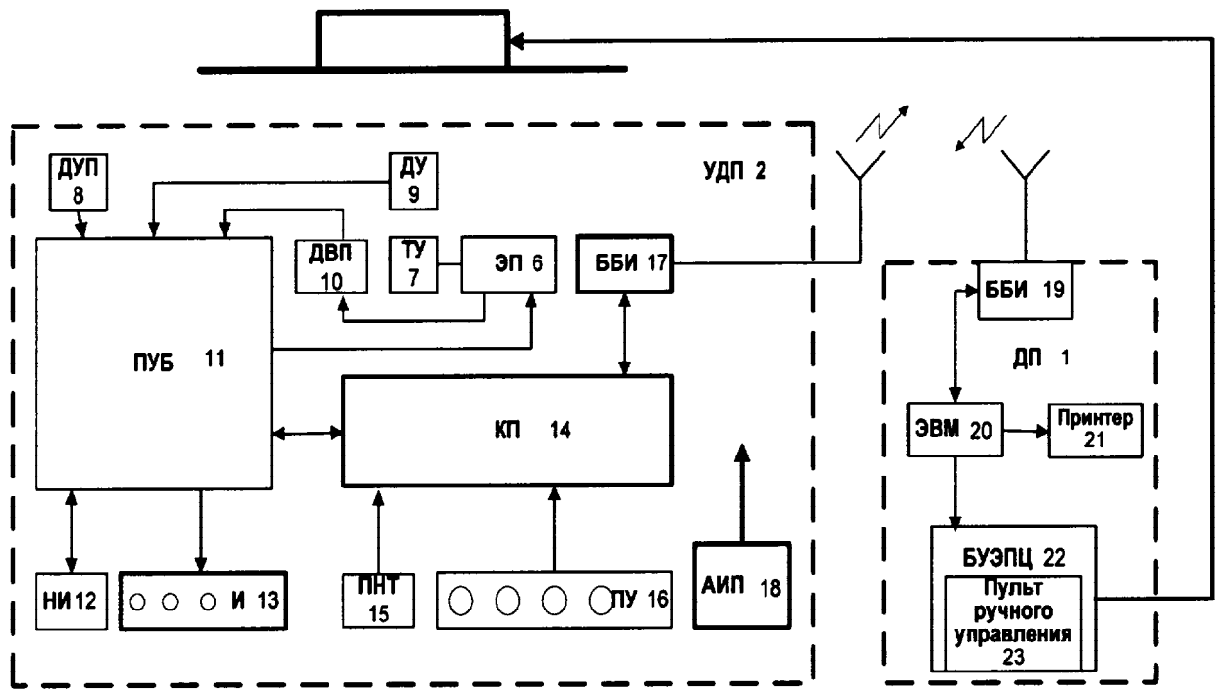
Общество с ограниченной ответственностью
НПЦ "Динамика" - Научно-производственный
центр "Диагностика, надежность машин и
комплексная автоматизация" (RU)

(54) СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ ТОКОПРИЕМНИКОВ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области диагностирования технического состояния механизмов и может быть использовано для диагностирования технического состояния токоприемников электроподвижного состава. Система содержит удаленный диагностический пост, в состав которого включены ЭВМ с принтером, блок беспроводного интерфейса, блок управления электропневматическими цепями токоприемника с пультом ручного управления подъемом и опусканием токоприемника, подключенные к ЭВМ. Устройство диагностирования токоприемников снабжено аккумуляторным источником питания, блоком

беспроводного интерфейса, пультом управления, переключателем номера токоприемника и коммуникационным процессором, который подключен к преобразователю-управляющему блоку и соединен с переключателем номера токоприемника, пультом управления и блоком беспроводного интерфейса, который связан с аналогичным блоком удаленного диагностического поста по беспроводному каналу связи. Индикатор выполнен в трехцветном исполнении, в котором красный цвет сигнализирует о техническом состоянии токоприемника "недопустимо", желтый - "требуется принятия мер", зеленый - "норма". Технический результат заключается в повышении достоверности диагностирования. 1 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
G01M 15/00 (2006.01)
G01M 17/08 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2006122724/11, 26.06.2006**

(24) Effective date for property rights: **26.06.2006**

(45) Date of publication: **20.01.2008 Bull. 2**

Mail address:
**644043, g.Omsk, a/ja 5223, NPTs "Dinamika",
V.N. Kostjukovu**

(72) Inventor(s):
**Kostjukov Vladimir Nikolaevich (RU),
Kostjukov Aleksej Vladimirovich (RU),
Starikov Vadim Aleksandrovich (RU)**

(73) Proprietor(s):
**Obshchestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju
NPTs "Dinamika" - Nauchno-proizvodstvennyj
tsentr "Dagnostika, nadezhnost' mashin i
kompleksnaja avtomatizatsija" (RU)**

(54) **SYSTEM OF DIAGNOSTICS OF CURRENT COLLECTORS**

(57) Abstract:

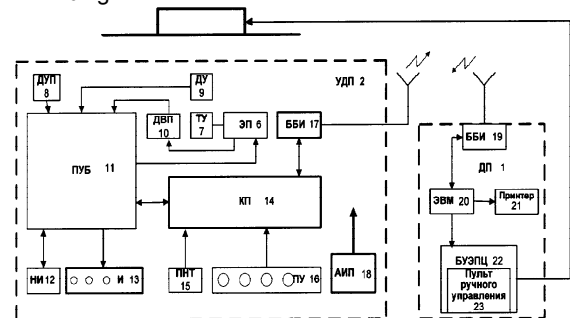
FIELD: the invention refers to the field of diagnostics of technical state of mechanisms and may be used for diagnostics of technical state of current collectors of electric mobile composition.

SUBSTANCE: the system has a remote diagnostics post in whose composition there are a computer with a printer, a block of wireless interface, a block of control over electric-pneumatic circuits of a current collector with a control panel for manual control of lifting and sinking of a current collector switched to the computer. The arrangement of diagnostics of current collectors is provided with an accumulator source of feeding, a block of wireless interface, a control panel, a switch of the number of the current collector and a communication processor which is switched to a transforming-controlling block and is connected with the switch of the number of the current collector, the control panel and the block of

wireless interface which is connected with an identical block of control over a remote diagnostics post via a wireless channel of communication. The indicator is fulfilled in a three-colored fulfillment in which red color signals about a technical state of the current collector "inadmissibly", yellow - "requires acceptance of measures", green - "norm".

EFFECT: increases reliability of diagnostics.

1 dwg



RU 2 3 1 5 2 7 5 C 1

RU 2 3 1 5 2 7 5 C 1

Изобретение относится к области диагностирования технического состояния механизмов и может быть использовано для диагностирования технического состояния токоприемников электроподвижного состава (ЭПС) путем анализа их силовых и временных параметров как непосредственно на месте установки, на моторном вагоне, так и на участках ремонта.

5 Известно устройство автоматизированной системы испытаний токоприемников (Патент РФ RU 2222794 C2, МПК G01M 17/08, 27.01.2004), предназначенное для регистрации силовых параметров токоприемников и содержащее электропривод с датчиками усилий и высоты подъема токоприемника, преобразовательно-управляющий блок, персональную электронно-вычислительную машину (ПЭВМ), принтер, в котором измерение усилия и
10 высоты производится с помощью выносных датчиков усилия и высоты, сигналы которых вводятся по проводным линиям связи в ПЭВМ и, после обработки, регистрируются на принтере.

Данное устройство измеряет только силовые параметры токоприемников, имеет громоздкую распределенную структуру, расположенные снаружи, не защищенные от
15 внешних воздействий датчики усилия и высоты подъема, требует большого количества проводных соединений для подключения электропривода и датчиков к преобразовательно-управляющему блоку, а также прокладки дополнительных кабельных трасс для питания устройства и для подключения устройства к ПЭВМ. Все эти факторы приводят к низкой достоверности диагностирования, т.к. не позволяют с помощью данного устройства
20 быстро, автономно, в автоматическом режиме проводить оперативную диагностику множества токоприемников ЭПС по всему комплексу силовых и временных параметров.

Также известно устройство автоматизированной системы испытаний токоприемников (Патент РФ, RU 2222795 C2, МПК G01M 17/08, 27.01.2004), предназначенное для регистрации временных параметров токоприемников и содержащее ПЭВМ, аналоговый
25 датчик высоты, датчик времени, выполненный программным способом на основе системного таймера ПЭВМ, амплитудно-цифровой преобразователь, принтер.

Данное устройство также обеспечивает низкую достоверность диагностирования, т.к. измеряет только временные параметры токоприемников, не позволяет автономно управлять подъемом и опусканием токоприемника во время проведения испытаний, имеет
30 громоздкую структуру, т.к. требует установки на месте измерений (например, на крыше моторного вагона ЭПС) и проводного подключения к устройству ПЭВМ, регистрирующей временные параметры при подъеме и опускании токоприемника, а также выполняющей роль пульта управления, что требует прокладки к месту проведения испытаний дополнительных питающих кабельных трасс.

35 Также известно универсальное переносное устройство для испытания токоприемников подвижного состава («Универсальное переносное устройство для испытания токоприемников подвижного состава», Авилов В.Д., Сергеев Р.В., Харламов В.В., Шкодун П.К. // «Современные тенденции в развитии и конструировании коллекторных и других электромеханических преобразователей энергии: Материалы восьмой Всероссийской
40 научно-технической конференции 28-31 октября 2003 г.» / Омский государственный университет путей сообщения. Омск, 2003, с.125-128), предназначенное для регистрации в автоматическом режиме силовых параметров токоприемников в рабочем диапазоне высот и содержащее датчик усилия, электропривод, электронный блок, электронно-вычислительную машину (ЭВМ) и принтер.

45 Недостатком данного устройства является низкая достоверность диагностирования и его высокая трудоемкость, поскольку устройство обладает громоздкой распределенной структурой, образующейся за счет того, что электропривод и электронный блок выполнены в виде отдельных блоков, подключаемых друг к другу с помощью проводных соединений, а датчик усилия является внешним по отношению к этим блокам и не защищен от
50 воздействия негативных влияющих факторов. Кроме того, к низкой достоверности диагностирования приводит невозможность управлять подъемом и опусканием токоприемника непосредственно с пульта управления электронного блока, а также то, что устройство регистрирует и накапливает только силовые параметры токоприемников и не

регистрирует временные параметры, а для проведения анализа полученных данных устройство должно быть подключено к ЭВМ, что требует либо снятия устройства с токоприемника и подключения его к ЭВМ уже после проведения измерений, либо прокладки дополнительных кабельных трасс к месту установки устройства, что в любом случае

5 существенно усложняет испытания и увеличивает время их проведения.

Наиболее близким аналогом предлагаемого технического решения является универсальное переносное устройство испытания токоприемников (Свидетельство на полезную модель RU 46581 U1, МПК G01M 15/00, G01M 17/08, 10.07.2005), предназначенное для измерения силовых и временных параметров токоприемников и

10 содержащее датчики усилия, угловых перемещений и высоты подъема, ЭВМ с регистрирующим принтером, закрепляемый на основании токоприемника электропривод с тросоукладчиком.

Недостатками наиболее близкого аналога, принятого за прототип, также является низкая достоверность и высокая трудоемкость диагностирования, поскольку данное

15 устройство содержит внешние датчик усилия и датчик угловых перемещений, требующие дополнительных кабелей для подключения к устройству и не защищенные от внешних воздействий, имеет громоздкую распределенную структуру, образующуюся за счет соединенных между собой проводными соединениями электронного преобразовательно-усилительного блока ПУБ, содержащего блок измерительных усилителей, коммутатор, АЦП

20 и микропроцессорно-преобразовательный блок, и электропривода с тросоукладчиком и датчиком высоты подъема. Данное устройство также требует внешнего питания, что приводит к необходимости подвода дополнительных кабельных линий к месту установки устройства (например, на крышу моторного вагона ЭПС) и существенно усложняет процедуру диагностирования токоприемников. Кроме того, отсутствие в прототипе

25 возможности самостоятельного управления электропневмоцепями, управляющими подъемом и опусканием токоприемника в процессе диагностирования, приводит к необходимости выполнения дополнительной ручной работы по управлению токоприемником и увеличения числа обслуживающего персонала, за счет чего существенно усложняется процедура, увеличивается время проведения измерений,

30 уменьшается точность за счет повышенного времени влияния на процесс измерений различных дестабилизирующих факторов, существующих в условиях проведения измерений (депо, цех), таких как изменяющиеся климатические условия, переменные магнитные и электрические поля, что в совокупности также приводит к существенному снижению достоверности диагностирования. Еще одним существенным недостатком

35 прототипа является то, что при его работе в автономном режиме, без ЭВМ, возможно только сохранение и накопление параметров токоприемника, но невозможна оперативная диагностика с отображением на индикаторе устройства текущего состояния токоприемника, позволяющего обслуживающему персоналу оперативно принимать меры по устранению обнаруженных недостатков. Подключение же ЭВМ к устройству требует либо прокладки

40 дополнительных кабельных линий, либо размещения ЭВМ рядом с устройством, например на крыше моторного вагона ЭПС, что также существенно усложняет процедуру и увеличивает время проведения измерений и соответственно снижает достоверность диагностирования.

Целью предлагаемого технического решения является повышение достоверности

45 диагностирования с одновременным обеспечением автономности, повышением оперативности и надежности работы.

Поставленная цель в предлагаемом техническом решении, системе диагностирования токоприемников, состоящей из устройства диагностирования токоприемников, содержащего электропривод с тросоукладчиком, трос которого через датчик усилия соединен с

50 поперечиной под лыжей токоприемника, датчик угловых перемещений, связанный с токоприемником, датчик высоты подъема, подключенный к электроприводу, преобразовательно-управляющий блок, входы которого подключены к датчикам усилия, угловых перемещений и высоты подъема, а выход подключен к электроприводу,

соединенный с индикатором и накопителем информации, ЭВМ, соединенную с принтером, достигается тем, что система содержит удаленный диагностический пост, в состав которого включены ЭВМ с принтером, блок беспроводного интерфейса и блок управления электропневматическими цепями токоприемника с пультом ручного управления подъемом и опусканием токоприемника, подключенные к ЭВМ, при этом устройство снабжено аккумуляторным источником питания, блоком беспроводного интерфейса, пультом управления, переключателем номера токоприемника и коммуникационным процессором, который подключен к преобразователю-управляющему блоку и соединен с переключателем номера токоприемника, пультом управления и блоком беспроводного интерфейса, который связан с аналогичным блоком удаленного диагностического поста по беспроводному каналу связи, а индикатор выполнен в трехцветном исполнении, в котором красный цвет сигнализирует о техническом состоянии токоприемника "недопустимо", желтый - "требуется принятия мер", зеленый - "норма".

Анализ отличительных признаков предлагаемой системы диагностирования токоприемника и обеспечиваемых ею технических результатов показал, что

- включение в состав системы стационарного удаленного диагностического поста, содержащего ЭВМ с принтером, исключает необходимость установки ЭВМ непосредственно у диагностируемого токоприемника, тем самым минимизирует время подготовки к проведению диагностирования и количество обслуживающего персонала, минимизирует количество ошибок при установке оборудования на токоприемник и проведении измерений и тем самым повышает достоверность диагностирования;
- включение в состав удаленного диагностического поста блока беспроводного интерфейса, подключенного к ЭВМ, обеспечивает беспроводное соединение его с аналогичным блоком устройства диагностирования, что исключает необходимость соединения ЭВМ удаленного диагностического поста и устройства диагностирования с помощью кабеля и тем самым также минимизирует время подготовки к проведению диагностирования и количество обслуживающего персонала, упрощает технологию диагностирования, минимизирует количество ошибок при установке оборудования и проведении измерений и, таким образом, повышает достоверность диагностирования;
- включение в состав удаленного диагностического поста блока управления электропневматическими цепями токоприемника, соединенного с ЭВМ и подключенного к токоприемнику, обеспечивает возможность управления подъемом и опусканием токоприемника непосредственно с помощью ЭВМ, что уменьшает время проведения измерений и количество обслуживающего персонала, тем самым упрощает технологию и повышает достоверность диагностирования;
- наличие в составе блока управления электропневматическими цепями пульта ручного управления, дублирующего пульт удаленного диагностического поста, представляющий собой клавиатуру ЭВМ, обеспечивает ручной подъем и опускание токоприемника, что часто необходимо при диагностировании токоприемников, не только установленных непосредственно на ЭПС, но и расположенных вне ЭПС, на технологических участках ремонта;
- ввод в состав устройства диагностирования аккумуляторного источника питания совместно с блоком беспроводного интерфейса, служащего для беспроводной связи с аналогичным блоком удаленного диагностического поста, обеспечивает простую и быструю, без использования проводных соединений, установку устройства диагностирования на токоприемниках любых конструкций не только на технологических участках ремонта, но и непосредственно на вагонах ЭПС любых типов, беспроводное соединение с ЭВМ удаленного диагностического поста, автономность, простоту и надежность использования устройства и существенно повышает достоверность диагностирования;
- ввод в состав устройства коммуникационного процессора, а также соединенных с ним переключателя номера токоприемника, пульта управления и блока беспроводного интерфейса обеспечивает автономное, надежное и оперативное дистанционное

управление подъемом и опусканием токоприемника в процессе диагностирования непосредственно с помощью пульта управления устройства за счет того, что команды управления токоприемником, вводимые с пульта, передаются коммуникационным процессором через блок беспроводного интерфейса в удаленный диагностический пост, и

5 через ЭВМ и блок управления электропневматическими цепями управляют подъемом и опусканием токоприемника, минимизирует время проведения измерений, исключает необходимость участия в процессе измерений более одного оператора, обеспечивает считывание из накопителя информации через преобразовательно-управляющий блок и

10 своевременную передачу по беспроводному каналу связи в удаленный диагностический пост полученных при диагностировании результатов по множеству токоприемников с их идентификацией по индивидуальному номеру сразу же после проведения измерений без снятия устройства с диагностируемого токоприемника и проводного подключения его к ЭВМ, обеспечивает проведение оперативной диагностики с отображением текущего

15 технического состояния токоприемника на мониторе ЭВМ и передачей этого состояния по беспроводному каналу связи в устройство диагностирования для отображения на индикаторе устройства, что, в совокупности, не только повышает надежность и оперативность диагностирования, но и, за счет уменьшения времени диагностирования, минимизирует влияние внешних дестабилизирующих факторов и существенно повышает достоверность диагностирования;

20 - реализация индикатора в трехцветном исполнении, в котором красный цвет сигнализирует о состоянии "недопустимо", желтый - "требуется принятия мер", зеленый - "норма", обеспечивает отображение текущего технического состояния диагностируемого токоприемника в удобной для восприятия оператором форме и позволяет оперативно принимать решения по обслуживанию и ремонту токоприемников непосредственно на

25 месте диагностирования.

Сущность изобретения поясняется чертежом, на котором представлена система диагностирования токоприемников, состоящая из удаленного диагностического поста ДП 1 и устройства диагностирования токоприемников УДП 2.

Удаленный диагностический пост 1, входящий в состав системы, расположенный

30 стационарно и подключенный к диагностируемому токоприемнику, содержит ЭВМ 20, соединенную с принтером 21, а также блок беспроводного интерфейса 19 и блок управления электропневматическими цепями токоприемника 22 с пультом ручного управления 23, подключенные к ЭВМ 20.

Переносное, автономное и малогабаритное устройство диагностирования

35 токоприемников 2, входящее в состав системы диагностирования, устанавливается под основанием токоприемника 3 и соединяется с токоприемником с помощью двух тонких тросов 4, 5. Жесткий трос 4 закрепляется с помощью крюка на поперечине под лыжей токоприемника, эластичный трос 5 закрепляется с помощью крюка в месте сочленения подвижных рам токоприемника. Устройство выполнено в едином конструктивном

40 исполнении и содержит электропривод 6 с тросоукладчиком 7, трос которого через датчик усилия 9 соединяется с поперечиной под лыжей токоприемника, датчик угловых перемещений 8, подключаемый эластичным тросом 5 к месту сочленения подвижных рам токоприемника, датчик высоты подъема 9, подключенный к электроприводу, преобразовательно-управляющий блок 11, входы которого подключены к датчикам усилия

45 9, угловых перемещений 8 и высоты подъема 10, а выход подключен к электроприводу 6. Также устройство содержит накопитель информации 12, индикатор 13 и коммуникационный процессор 14, подключенные к преобразовательно-управляющему блоку 11, при этом коммуникационный процессор также соединен с переключателем номера токоприемника 15, пультом управления 16 и блоком беспроводного интерфейса 17. Питание устройства

50 осуществляется от аккумуляторного источника питания 18.

Система диагностирования токоприемников работает следующим образом.

На крышу ЭПС оператор поднимает устройство диагностирования токоприемников 2 и устанавливает его под основанием токоприемника 3. К токоприемнику 3 устройство

подключают с помощью двух тросов, причем жесткий трос 4 устройства с помощью крюка закрепляют на поперечине под лыжей токоприемника, а эластичный трос 5 с помощью крюка крепят к месту сочленения подвижных рам токоприемника. Далее включают питание устройства. После включения питания автоматически устанавливается беспроводная связь

5 между устройством диагностирования токоприемников 2 и удаленным диагностическим постом 1 с помощью блоков беспроводного интерфейса 17 устройства 2 и 19 удаленного диагностического поста 1, оператор устанавливает номер диагностируемого токоприемника с помощью переключателя 15. После этого система диагностирования токоприемников готова к работе и оператор проводит измерения. Для этого с помощью пульта управления

10 16, через коммуникационный процессор 14 и блок беспроводного интерфейса 17 оператор подает команду на удаленный диагностический пост 1 на подъем токоприемника 3. Данная команда принимается блоком беспроводного интерфейса 19 удаленного диагностического поста 1, передается в ЭВМ 20, которая, с помощью блока управления электропневматическими цепями 22, осуществляет подъем токоприемника 3 путем подачи

15 давления воздуха в его пневмоцилиндр. После подъема токоприемника 3 трос 4 натягивается, удерживая токоприемник в нижнем положении, а оператор с помощью пульта 16 включает режим измерения усилия. При этом электропривод 6 через тросоукладчик 7 начинает разматывать трос 4, токоприемник 3, удерживаемый тросом 4, плавно поднимается вверх, датчик усилия 9 измеряет усилие подъема (активное) токоприемника,

20 которое приложено к датчику усилия 9 через трос 4, а датчик угловых перемещений 8 - угловое перемещение токоприемника. Данные сигналы по отметкам датчика высоты подъема 10 проходят в преобразовательно-управляющий блок 11, где подвергаются обработке и предварительному сохранению. Когда токоприемник 3 поднимается до заданной высоты, электропривод 6 автоматически переключается на обратное вращение и

25 начинает опускать токоприемник 3. При этом устройством измеряется усилие опускания (пассивное) токоприемника. Когда токоприемник 3 опускается до исходного положения, электропривод 6 автоматически останавливается, устройство 2 из преобразовательно-управляющего блока 11 передает полученные данные в энергонезависимый накопитель информации 12 и, по беспроводному каналу связи, через преобразовательно-

30 усилительный блок 11, коммуникационный процессор 14 и блок беспроводного интерфейса 17 передает их на удаленный диагностический пост 1, где данные принимаются блоком беспроводного интерфейса 19 и передаются в ЭВМ 20, в которой проводится оперативная обработка полученных данных, определение состояния токоприемника и формирование диагностических сообщений, указывающих персоналу на конкретные действия по

35 устранению обнаруженных неисправностей.

Состояние токоприемника по полученным параметрам усилия определяется согласно нормативам приложения 9 к инструкции ЦТ 479 МПС РФ от 10.07.1997 года, в соответствии с которыми усилие нажатия при подъеме токоприемника должно находиться в пределах от 70 до 90 Н, а при опускании - в пределах от 90 до 110 Н и может принимать одно из

40 следующих значений:

- "норма" - все узлы токоприемника соответствуют требованиям нормативов, данное состояние отображается индикатором зеленого цвета;
- "требуется принятия мер" - один или несколько узлов токоприемника находятся в предаварийном состоянии, при котором эксплуатация еще возможна, но требуется

45 дополнительный контроль, данное состояние отображается индикатором желтого цвета;

- "недопустимо" - один или несколько узлов находятся в аварийном состоянии, данное состояние отображается индикатором красного цвета.

Результат обработки сразу отображается на мониторе ЭВМ 20 удаленного диагностического поста 1, сохраняется в базе данных ЭВМ, а также передается обратно в

50 устройство диагностирования токоприемников 2 через блоки беспроводного интерфейса 19 и 17, коммуникационный процессор 14 и преобразовательно-управляющий блок 11 и отображается на цветовом индикаторе 13 в виде светофорных пиктограмм (зеленый цвет - "норма", желтый - "требуется принятия мер", красный - "недопустимо").

Далее оператор с помощью пульта управления 16 через беспроводной канал связи 17-19 подает команду удаленному диагностическому посту 1 на опускание токоприемника 3. Данная команда выполняется системой диагностирования аналогично команде подъема токоприемника. После выполнения этой команды давление воздуха из пневмоцилиндра токоприемника 3 снимается, токоприемник опускается на упоры и трос 4 ослабляется. После этого оператор снимает с поперечины под лыжей токоприемника трос 4.

Далее с помощью пульта 16, оператор включает режим измерения временных параметров токоприемника 3, после чего устройство 2 снова дает аналогичную команду удаленному диагностическому посту 1 на подъем токоприемника 3. Далее токоприемник начинает подниматься уже свободно, не удерживаемый тросом 4, а устройство 2 начинает измерять временные параметры подъема. После подъема токоприемника 3 и остановки его в верхней точке устройство 2 автоматически подает команду на его опускание, давление из пневмоцилиндра токоприемника 3 снимается и он начинает опускаться, а устройство 2 начинает измерять временные параметры опускания. После опускания токоприемника 3 и его остановки в нижнем положении на упорах устройство 2 сохраняет полученные временные параметры в энергонезависимом накопителе информации 12 и, по беспроводному каналу связи, с помощью преобразовательно-управляющего блока 11, коммуникационного процессора 14 и блока беспроводного интерфейса 17 передает их на удаленный диагностический пост 1, где данные принимаются блоком беспроводного интерфейса 19 и передаются в ЭВМ 20, в которой проводится оперативная обработка полученных данных, определение состояния токоприемника и формирование диагностических сообщений, указывающих персоналу на конкретные действия по устранению обнаруженных неисправностей.

Состояние токоприемника по полученным параметрам, аналогично параметрам усилия, определяется согласно нормативам приложения 9 к инструкции ЦТ 479 МПС РФ от 10.07.1997 года, в соответствии с которыми время подъема токоприемника должно быть не более 10 секунд, а время опускания - не более 6 секунд.

Результат обработки сразу отображается на мониторе ЭВМ 20 удаленного диагностического поста 1, сохраняется в базе данных ЭВМ, а также передается обратно в устройство диагностирования токоприемников 2 через блоки беспроводного интерфейса 19 и 17, коммуникационный процессор 14 и преобразовательно-управляющий блок 11 и отображается на цветном индикаторе 13 в виде светофорных пиктограмм (зеленый цвет - "норма", желтый - "требуется принятия мер", красный - "недопустимо"). Оператор по данным сообщениям о текущем состоянии токоприемника самостоятельно или с помощью вызванной ремонтной бригады, оперативно, на месте принимает меры по устранению обнаруженных недостатков, после чего может повторить измерения и убедиться в том, что обнаруженные недостатки устранены (после проведения измерений на индикаторе отображается состояние токоприемника "норма", т.е. он светится зеленым цветом).

После этого испытания считаются завершенными, оператор снимает эластичный трос 5 с токоприемника 3, при этом устройство диагностирования 2 оказывается полностью отключенным от токоприемника и оператор, если необходимо, может перейти с ним к следующему токоприемнику.

В случае проведения диагностирования токоприемников на технологическом участке ремонта, когда токоприемник не установлен на ЭПС, процедура диагностирования проводится точно так же, а подъем и опускание токоприемника осуществляется с помощью пульта ручного управления 23 блока управления электропневматическими цепями 22.

Результаты диагностирования при необходимости могут быть распечатаны на принтере 21 в виде протокола испытаний, в котором указываются численные значения измеренных параметров, состояние узлов токоприемника и диагностические сообщения, указывающие персоналу на конкретные действия по устранению неисправностей данных узлов.

Полное проведение диагностирования токоприемника, вместе с установкой устройства и его подключением к токоприемнику, требует участия не более одного оператора и занимает не более 20 минут.

Таким образом, предлагаемая система диагностирования токоприемников обеспечивает существенное повышение достоверности диагностирования путем быстрой, без использования проводных соединений, установки и простого, надежного и безошибочного подключения малогабаритного устройства диагностирования к токоприемнику с

5 минимальным количеством операций и обслуживающего персонала, оперативного проведения измерений всего комплекса силовых и временных параметров множества токоприемников ЭПС, при которых обеспечивается защита датчиков и блоков устройства от различных климатических и электромагнитных влияющих факторов, высокая точность измерений, дистанционное управление поднятием и опусканием токоприемника

10 непосредственно с пульта устройства, сохранение измеренных параметров в энергонезависимой памяти устройства с привязкой к номеру токоприемника, оперативная обработка измеренных данных и отображение результатов измерений и текущего состояния токоприемника как на мониторе ЭВМ, так и на индикаторе устройства в удобном для восприятия виде. Все это позволяет оператору принимать меры по устранению

15 обнаруженных недостатков прямо на месте проведения измерений, без отключения устройства от диагностируемого токоприемника, оперативно проверять качество проведенных ремонтных работ и обеспечить надежную и бесперебойную эксплуатацию токоприемников ЭПС после технического обслуживания и ремонта.

Данная система диагностирования токоприемников была разработана, изготовлена и

20 испытана в Омском филиале локомотиворемонтного депо «Московка», в цехе мотор-вагонного подвижного состава.

Формула изобретения

Система диагностирования токоприемников путем измерения силовых и временных

25 параметров при подъеме и опускании токоприемников, состоящая из устройства диагностирования токоприемников, содержащего электропривод с тросоукладчиком, трос которого через датчик усилия соединен с поперечиной под лыжей токоприемника, датчик угловых перемещений, связанный с токоприемником, датчик высоты подъема, подключенный к электроприводу, преобразователь-управляющий блок, входы которого

30 подключены к датчикам усилия, угловых перемещений и высоты подъема, а выход подключен к электроприводу, соединенный с индикатором и накопителем информации, ЭВМ, соединенную с принтером, отличающаяся тем, что система содержит удаленный диагностический пост, в состав которого включены ЭВМ с принтером, блок беспроводного интерфейса и блок управления электропневматическими цепями токоприемника с пультом

35 ручного управления подъемом и опусканием токоприемника, подключенные к ЭВМ, при этом устройство диагностирования токоприемников снабжено аккумуляторным источником питания, блоком беспроводного интерфейса, пультом управления, переключателем номера токоприемника и коммуникационным процессором, который подключен к преобразователь-управляющему блоку и соединен с переключателем номера

40 токоприемника, пультом управления и блоком беспроводного интерфейса, который связан с аналогичным блоком удаленного диагностического поста по беспроводному каналу связи, а индикатор выполнен в трехцветном исполнении, в котором красный цвет сигнализирует о техническом состоянии токоприемника "недопустимо", желтый - "требуется принятия мер", зеленый - "норма".

45

50