

Изобретение относится к транспорту и может быть использовано в системах контроля и учета работы транспортных средств, в устройствах счета осей, измерения скорости и ускорения движения железнодорожных составов.

Наиболее близким к заявляемому является устройство для обнаружения движущегося по рельсам объекта [Авт. св. № 147761, кл. В61L1/16, 15.12.86, опублик. БИ №17, 1989], содержащее установленный поперек рельсовой колеи магнит (в заявляемом решении - блок подмагничивания), два путевых датчика, выполненных магниточувствительными в виде феррозондов, выход каждого из которых соединен с блоком совпадения, один из датчиков установлен на одном из рельсов, а другой датчик ~ У другого рельса с возможностью их взаимодействия с колесами колесной пары и расположены они после магнитов по направлению движения.

Такое расположение путевых датчиков приводит к невозможности:

- функционирования устройства на электрофицированных участках пути за счет влияния тягового тока рельсов с резной полярностью на феррозонды;
- определения направления движения подвижной единицы.

Кроме этого при значительном удалении блоков подмагничивания от путевых датчиков возможно изменение полярности колесных пар, что приведет к невосприимчивости устройством таких осей.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствовать устройство для обнаружения движущегося по рельсам объекта, в котором исключение отказов в обнаружении колесных пар и контроль их направления обеспечивается возможностью воспринимать остаточную намагниченность колес любой полярности, за счет чего повышается надежность и функциональные возможности.

Задача решается тем, что в устройство для обнаружения движущегося по рельсам объекта, содержащее два блока подмагничивания, расположенные внутри рельсовой колеи, между которыми установлены соответственно первый и второй магниточувствительные путевые датчики, из которых первый размещен внутри рельсовой колеи возле одного рельса с возможностью взаимодействия с одним из колес колесной пары движущегося объекта, согласно изобретения, введены вычислитель, выдающий сигнал вхождения колесной пары в зону действия устройства, сигнал наличия ее в зоне действия устройства и сигнал прохождения ее колесной парой для определения направления движения объекта, третий и четвертый магниточувствительные путевые датчики, при этом третий магниточувствительный путевой датчик установлен внутри рельсовой колеи у упомянутого рельса, а второй и четвертый - возле другого рельса снаружи рельсовой шлеи, при этом датчики расположены на одинаковом расстоянии от рельсов с возможностью максимального приближения к колесам колесных пар движущегося объекта и одновременного взаимодействия с упомянутыми колесами, при этом выходы первого, второго, третьего и четвертого путевых датчиков соединены соответственно с первым, вторым, третьим и четвертым входами вычислителя..

Вычислитель в устройстве для обнаружения движущегося по рельсам объекта содержит инверторы и блоки совпадения, Один из входов первого из которых подключены к выходу первого инвертора, входом которого, объединенным с одним из входов второго блока совпадения, образован первый вход вычислителя, второй вход которого образован объединенными входом инвертора и другим входом второго блока совпадения, выход первого блока совпадения соединен с входом третьего инвертора и одним из входов третьего и четвертого блоков совпадения, входом четвертого инвертора и одним из входов пятого блока совпадения образован третий вход вычислителя, выход четвертого инвертора соединен с одним из входов шестого блока совпадения, другим входом которого и упомянутым входом пятого блока совпадения образован четвертый вход вычислителя, выход пятого инвертора подключен к другому входу пятого блока совпадения, выход шестого блока совпадения соединен с другим входом третьего блока совпадения, одним из входов седьмого блока совпадения и входом шестого инвертора, выходы шестого и третьего инверторов соединены с другими входами соответственно четвертого и седьмого блоков совпадения, выход второго блока совпадения соединен с одними входами восьмого и девятого блоков совпадения и входом седьмого инвертора, выход пятого блока совпадения соединен с другими входами десятого и восьмого блоков совпадения и входом восьмого инвертора, а выходы седьмого и восьмого инверторов подключены соответственно к другим входам девятого и десятого блоков совпадения, при этом выходами третьего и четвертого блоков совпадения образован первый выход вычислителя выходом седьмого блока совпадения - второй выход вычислителя, выходами восьмого и девятого блоков совпадения - третий выход вычислителя, а выходом десятого блока совпадения - четвертый выход вычислителя, блоков инверторов соединены соответственно с другими входами четвертого и седьмого блоков совпадения, выход седьмого блока совпадения подключен к второму выходу вычислителя, выход второго блока совпадения соединен с одними из входов восьмого, девятого блоков совпадения и седьмым входом блока инвертора, выходы восьмого и девятого блоков совпадения подключены к третьему выходу вычислителя, выход пятого блока совпадения соединен с другими входами десятого, восьмого блоков совпадения, и входом восьмого блока инвертора, выходы седьмого и восьмого блоков инверторов подключены соответственно к другим входам девятого и десятого блоков совпадения, выход десятого блока совпадения подключен к четвертому выходу вычислителя.

Такое техническое решение позволяет отфильтровать полезный сигнал от импульсов помех, что приводит к повышению отказоустойчивости и позволит применять устройство на электрофицированных участках пути, а также реагировать на колесные пары с различной полярностью.

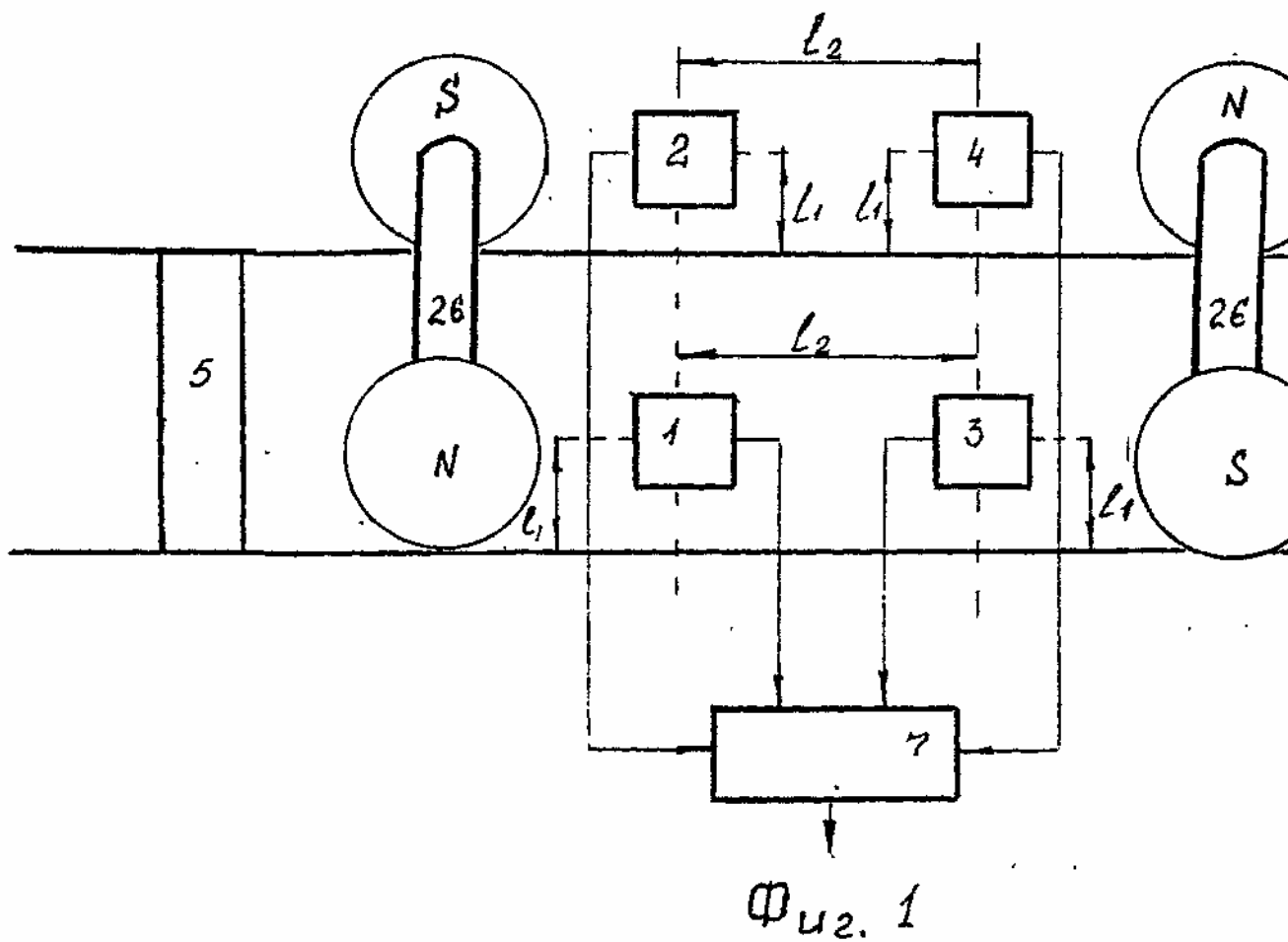
На фиг. 1 представлена функциональная схема устройства; на фиг. 2 - то же, с раскрытой блок-схемой вычислителя.

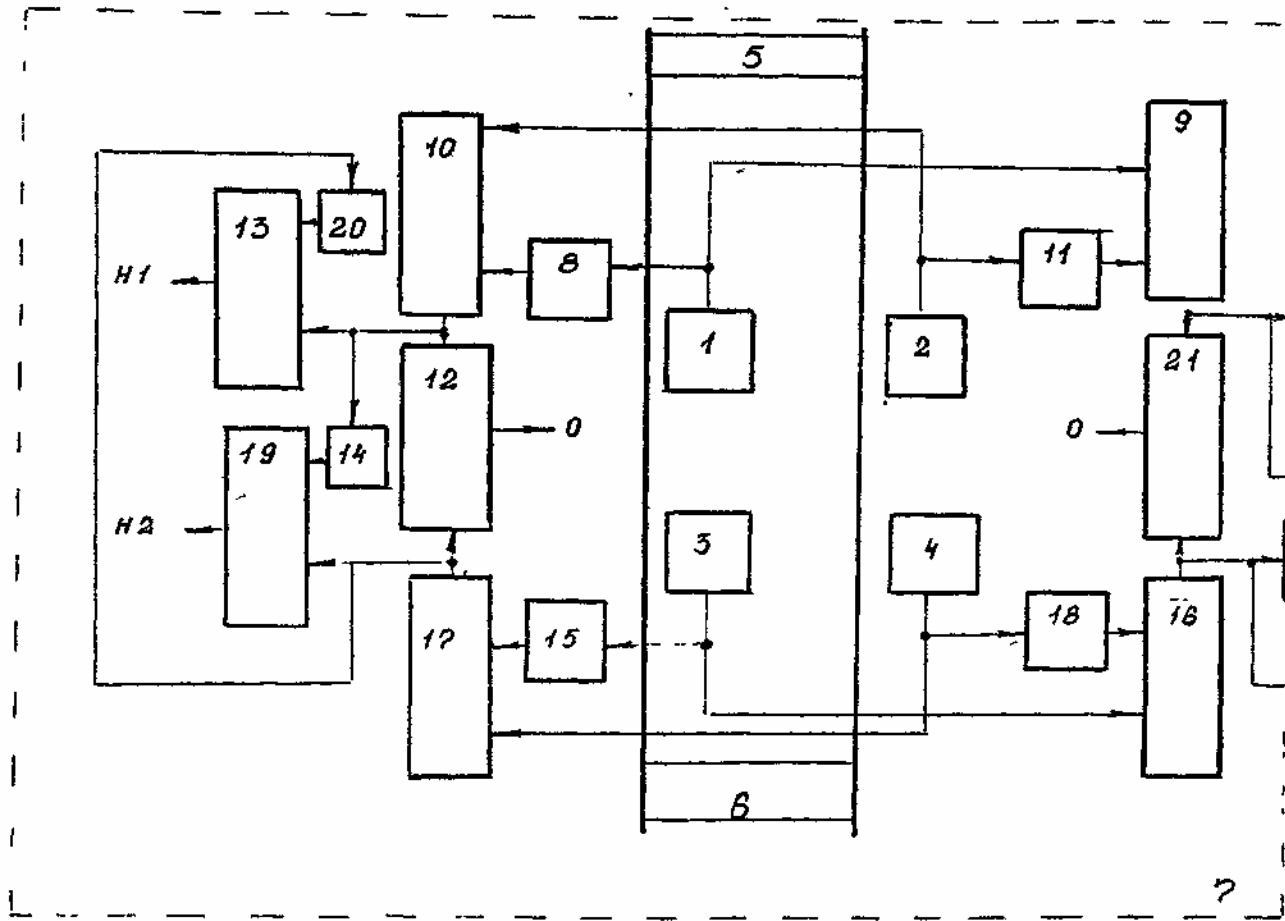
Устройство для обнаружения движущегося по рельсам объекта состоит (фиг. 1) из четырех магниточувствительных путевых датчиков (феррозондов) 1, 2, 3 и 4, причем первичные преобразователи первого и второго датчиков находятся на одной оси, а третьего и четвертого на другой. Расстояние 1 между этими осями выбирается из условия одновременного срабатывания феррозондов под действием колес колесной пары. Расстояние 1 между феррозондами и рельсами выбирается из условия максимального

приближения к колесной паре с соблюдением габаритов. Устройство также содержит блоки подмагничивания 5 и 6, вычислитель 7, который состоит из блоков совпадения и блоков инверторов. Вход первого блока инвертора 8 и второго блока совпадения 9 соединены с выходом первого путевого датчика 1, а выход первого блока инвертора 8 связан с одним входом первого блока совпадения 10. Выход второго путевого датчика 2 подключен ко входу второго блока инвертора 11 и к второму входу первого блока совпадения 10, выход второго блока инвертора 11 соединен с другим входом второго блока совпадения 9, при этом выход первого блока совпадения 10 связан с одним входом третьего 12, четвертого 13 блоков совпадения и входом третьего блока инвертора 14. Выходы блоков третьего 12 и четвертого 13 блоков совпадения подключены к соответствующим выходным шинам вычислителя 7. Выход третьего датчика 3 соединен со входом четвертого блока инвертора 15 и с одним входом пятого блока совпадения 16. Выход четвертого блока инвертора 15 связан с одним из входов шестого блока совпадения 17. Выход четвертого путевого датчика 4 подключен ко входу пятого блока инвертора 18 и ко второму входу шестого блока совпадения 17, а выход пятого блока инвертора 18 соединен с другим входом пятого блока совпадения 16, при этом выход шестого блока совпадения 17 связан с вторым входом третьего блока совпадения 12, одним входом седьмого блока совпадения 19 и входом шестого блока инвертора 20, а выход шестого и третьего блоков инверторов подключены к соответствующим вторым входам четвертого 13 и седьмого 19 блоков совпадения. Выход седьмого блока совпадения 19 подключен к соответствующим шинам вычислителя. Выход второго блока совпадения 9 связан с одним входом восьмого 21, девятого 22 блоков совпадения и седьмым блоком инвертора 23, а выходы восьмого 21 и девятого 22 блоков совпадения подключены к соответствующим выходным шинам вычислителя, при этом выход пятого блока совпадения 16 соединен с вторым входом десятого блока совпадения 24, с другим входом восьмого блока совпадения 21 и входом восьмого блока инвертора 25. Выходы седьмого 23 и восьмого 25 инверторов подключены к соответствующим вторым входам девятого 22 и десятого 24 блоков совпадения, при этом выход десятого блока совпадения 24 подсоединен к соответствующей выходной шине вычислителя 7. На фиг. 1 показана колесная пара 26.

Устройство для обнаружения движущегося по рельсам объекта работает следующим образом.

Блоки подмагничивания 5 и 6 обеспечивают намагничивание колесных пар 26 подвижного состава, проходящих в зоне действия устройства. При вхождении предварительно намагниченных колесных пар 26 с одним южным, а другим северным колесом, в зону действия феррозондов 1, 2, 3, 4 на их выходах появляются сигналы, так как феррозонд является датчиком активного типа, преобразующим действующую на него напряженность внешнего постоянного поля в электрический сигнал. [Афанасьев К.В. Феррозонды. - Л. "Энергия", 1969. - 168с]. В результате в зависимости от колеса, находящегося над феррозондом, сигнал имеет отрицательную или положительную величину. В зависимости от этого срабатывают блоки совпадения (в зависимости от направления движения подвижного состава) 12 или 21 и 19 или 13 или 22 или 24 и на выходах сработавших блоков появляется сигнал, информирующий о направлении движения колесных пар и нахождении их в определенной точке пути. Рассмотрим работу вычислителя 7 при прохождении колесной пары справа налево. В исходном положении на выходах феррозондов 3 и 4 отсутствует сигнал. При нахождении колеса с южным плюсом над феррозондом 4 и северным над феррозондом 3, на выходе феррозонда 4 появляется положительный сигнал, а на выходе феррозонда 3 - отрицательный. В результате этого на выходе блока инвертора 15 возникает положительный сигнал, а значит на входах блока совпадения 17 появляются положительные импульсы, которые открывают блок совпадения 17 и на его выходе образуется положительный сигнал, который воздействует на один из входов блока совпадения 19, на другом входе которого в исходном положении также подается положительный импульс и как следствие блок совпадения 19 срабатывает, при этом на его выходе появляется сигнал, информирующий о приближении колеса к зоне срабатывания устройства. Этот сигнал выводится на выходную шину вычислителя 7. Когда колесная пара входит в зону срабатывания всех феррозондов на выходе феррозондов 1 и 2 появляются соответственно положительный и отрицательный импульсы, под действием которых срабатывает блок совпадения 10 и на выходе которого появляется положительный импульс. В результате образования положительных сигналов на выходах блоков совпадения 10 и 17 на входы блока совпадения 12 подаются положительный импульс и как следствие он срабатывает и на выходе его появляется сигнал, информирующий о наличии колесной пары в зоне срабатывания устройства. Этот сигнал подается на соответствующую выходную шину вычислителя 7. После проследования колесной парой зоны срабатывания устройства, на феррозондах 3 и 4 отсутствует сигнал, а на феррозондах 1 и 2 в первый момент еще остаются сигналы той же полярности. В результате на выходе блока совпадения 17 появляется отрицательный импульс и как следствие срабатывает инвертор 20, при этом с выхода которого подается сигнал на один вход блока совпадения 13 и так как в это время на другой вход подается положительный импульс от блока совпадения 10, то блок совпадения 13 срабатывает, а на выходе его появляется сигнал информирующий о прохождении колесной парой зоны срабатывания устройства справа налево. Аналогичным образом работает вычислитель 7 при смене направления движения колеса и при изменении полярности на колесах колесной пары.





Фиг. 2