

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **034028**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2019.12.19**

(21) Номер заявки  
**201892342**

(22) Дата подачи заявки  
**2017.04.27**

(51) Int. Cl. **B61L 1/08** (2006.01)  
**B61L 1/16** (2006.01)  
**B61L 27/00** (2006.01)

---

(54) **ДАТЧИК КОЛЕСА ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ КОЛЕСА РЕЛЬСОВОГО ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА**

---

(31) **P.417024**

(32) **2016.04.28**

(33) **PL**

(43) **2019.03.29**

(86) **PCT/EP2017/060137**

(87) **WO 2017/186886 2017.11.02**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**БОМБАРДЬЕ ТРАНСПОРТЕЙШН  
(ЗВУС) ПОЛЬСКА СП. З.О.О. (PL)**

(56) **US-A-3964703  
EP-A2-2218624  
WO-A1-2008138858  
DE-A1-19709840  
EP-A2-2057056**

(72) Изобретатель:  
**Гурнёчек Марек, Зелинский Дариуш,  
Копач Анжей, Мусиол Гжегож,  
Щепоник Адам, Бинчик Камиль,  
Кольтон Войцех, Саводни Александра  
(PL)**

(74) Представитель:  
**Веселицкая И.А., Веселицкий М.Б.,  
Кузенкова Н.В., Каксис Р.А., Белоусов  
Ю.В., Куликов А.В., Кузнецова Е.В.,  
Соколов Р.А., Кузнецова Т.В. (RU)**

---

(57) Изобретение относится к датчику (СК) колеса для обнаружения колеса рельсового транспортного средства, причем датчик (СК) колеса содержит два канала датчика, отличающийся тем, что а) каждый канал (А, В) содержит катушечный блок (МС\_А, МС\_В), который соединен с измерительным и питающим модулем (МР\_А, МР\_В) соответствующего канала (А, В) для питания катушечного блока (МС\_А, МС\_В) выходным сигналом измерительного и питающего модуля (МР\_А, МР\_В), причем с измерительным и питающим модулем (МР\_А, МР\_В) двунаправлено соединен модуль (МД\_А, МД\_В) принятия решения соответствующего канала (А, В), б) измерительный и питающий модуль (МР\_А, МР\_В) каждого канала (А, В) содержит модуль (РТ\_А, РТ\_В) измерения температуры и/или модуль (РР\_А, РР\_В) измерения механических вибраций, который(е) соединен(ы) с входом/входами модуля (МД\_А, МД\_В) принятия решения канала (А, В), в) модули (МД\_А, МД\_В) принятия решения соединены друг с другом через двунаправленный цифровой интерфейс, г) модуль (МД\_А) принятия решения одного из каналов соединен через двунаправленный цифровой интерфейс (ИМД) с модулем (МТ) передачи данных для связи между датчиком (СК) колеса и системой диспетчерского управления через линию (D) передачи данных.

---

**B1**

**034028**

**034028**

**B1**

Изобретение относится к датчику колеса для обнаружения колеса рельсового транспортного средства, который, прежде всего, может использоваться на железнодорожных станциях и железнодорожных путях для обнаружения недостаточной занятости участка пути, то есть отсутствия транспортных средств на участке пути, для управления движением рельсовых транспортных средств.

Согласно уровню техники в системах для обнаружения недостаточной занятости участка пути используются рельсовые цепи, датчики колеса и петли индуктивности.

Один тип датчика колеса согласно уровню техники действует на основании анализа - с использованием путевого электронного блока - сигнала, переданного приемной головкой датчика колеса, которая расположена в магнитном поле, которое генерируется головкой передатчика датчика колеса, причем головки установлены на противоположных сторонах рельса, по которому может перемещаться и проходить мимо датчика колесо.

Польский патентный документ PL 199810 В раскрывает объединенную двухканальную головку датчика для обнаружения колеса рельсового транспортного средства, причем головка имеет передающую головку с двумя резонансными емкостно-индуктивными комплектами в виде параллельного (токового) резонансного контура и четырех катушечных приемных головок. Пары катушек приемной головки расположены асимметрично относительно катушек передающей головки. Такое расположение катушек в приемной головке обеспечивает, что огибающая сигнала формируется должным образом во время прохождения разных типов колес, например маленьких колес, нетипичных колес или колес, которые удалены от головки рельса.

Другой польский патентный документ PL 209435 В раскрывает путевую электронную схему датчика для обнаружения колеса рельсового транспортного средства, причем датчик содержит включающую в себя передающие головки передающую часть, приемную часть, которая включает в себя приемные головки, и микропроцессорную схему.

Как передающая часть, так и приемная часть имеют модуляторы, которые управляются передаваемыми от микропроцессорной схемы сигналами, однако модулятор в приемной части соединен с предварительным усилителем, и изменение усиления предварительного усилителя управляется микропроцессорной схемой. Предварительный усилитель в свою очередь соединен со схемой, которая умножает входной сигнал из приемных головок посредством сигнала управления (командного сигнала) от микропроцессорной схемы. Умножающая схема соединена с еще одной умножающей схемой, которая умножает входной сигнал от приемных головок на сигнал, который питает передающие головки, который изменяется в фазосдвигающем устройстве, которое управляется микропроцессорной схемой. Сигнал от другой умножающей схемы передается к схеме сумматора выходного сигнала от приемных головок и сигнала от микропроцессорной схемы.

Конструкция, состоящая только из одной головки, которая прикрепляется к рельсу и которая делает возможным обнаружение прохождения реборды колеса, является другим конструктивным решением, которое реализовано в датчиках колеса согласно уровню техники. Чаще всего принцип работы односторонних датчиков колеса заключается в том, что электрические параметры электрических схем, например резонансных контуров, которые находятся в детекторах колеса, изменяются в присутствии электрического проводника, в данном случае колеса. Вышеупомянутый принцип работы детектора колеса с одной головкой также широко реализуется в конструкциях металлоискателей во многих разных отраслях промышленности. Пример такого технического решения содержится в EP 1479587 A2, согласно которому два независимых индуктивных датчика расположены в общем корпусе - сначала один и затем другой - вдоль рельса. Каждая из схем датчика содержит катушку датчика, которая может иметь или не иметь стальной сердечник, и содержит генераторную схему. Катушка датчика вместе с конденсатором образует колебательный контур, который генерирует вокруг нее переменное магнитное поле. Когда реборда колеса достигает зоны действия катушки датчика, колебания колебательного контура будут затухать как результат отбора энергии ребордой колеса из-за наводимых в колесе вихревых токов. В результате изменится амплитуда напряжения генераторной схемы и/или изменится резонансная частота колебательного контура, и в большинстве датчиков это приводит к изменению потребления датчиком энергии для приведения в действие колебательного контура. Соответствующий токовый сигнал передается через двухпроводную связь к устройству в защитной установке. Там сигнал преобразуется, например с использованием схемы сравнения, в управляющие сигналы (командные сигналы) и передается для дальнейшей обработки с учетом разных заданий в защитной установке.

Изобретение относится к датчику колеса для обнаружения колеса транспортного средства, который устанавливается рядом с головкой рельса. Целью датчика колеса является обнаружение прохождения реборды колеса рельсового транспортного средства и передача данных о прохождении колеса системе диспетчерского управления, например системе централизации, системе пересечения железнодорожного пути с шоссе или системе блокировки линии. Для обеспечения правильного и надежного функционирования датчика колеса желательно поддерживать стабильные параметры рабочих характеристик датчика во всем диапазоне условий окружающей среды, которые встречаются вблизи рельса. Изменения температуры и вибрации являются условиями окружающей среды, которые оказывают влияние на рабочие характеристики датчиков колеса, которые установлены на рельсе. Невосприимчивость датчика колеса к

электромагнитным помехам, которые присутствуют в припутевой области, является важной особенностью датчика колеса.

Из-за большого числа вариантов рельсов и разной степени износа и задира рельс, к которым может быть прикреплен датчик колеса, является предпочтительной регулировка параметров рабочих характеристик датчика колеса непосредственно на месте его установки. Регулировка датчика колеса должна обеспечивать, что параметры, заявленные изготовителем датчика рельса, работающего на указанных производителем типах рельсов, будут выполняться.

Электрическая схема блока датчика колеса, которая согласуется с изобретением, является двухканальной схемой, и в каждом из каналов датчика колеса имеется катушечный блок, и катушечный блок соединен (прежде всего, однонаправлено) с измерительным и питающим модулем соответствующего канала для питания катушечного блока выходным сигналом измерительного и питающего модуля, причем с измерительным и питающим модулем двунаправлено (относительно передачи данных и/или сигналов) соединен модуль принятия решения соответствующего канала.

Измерительный и питающий модуль каждого канала содержит модуль измерения температуры, например содержащий в каждом случае по меньшей мере один датчик температуры, и модуль измерения механических вибраций, например содержащий в каждом случае по меньшей мере один датчик ускорения, причем модуль измерения температуры и/или модуль измерения вибраций соединен/соединены с входом/входами модуля принятия решения. По меньшей мере один датчик ускорения делает возможным измерение ускорения, то есть характеризующей механические вибрации величины. Измеренное ускорение может быть передано от датчика колеса к другой части (например, так называемому высшему уровню) системы датчика колеса, прежде всего, для информирования пользователя о том, находятся ли колебания в приемлемом диапазоне.

Модули принятия решения двух каналов соединены друг с другом через двунаправленный цифровой интерфейс, и кроме того, модуль принятия решения первого канала соединен через двунаправленный цифровой интерфейс с модулем передачи данных, чтобы обеспечивать связь между датчиком колеса и системой диспетчерского управления через линию передачи данных.

Прежде всего, в катушечном блоке первого канала имеются две схемы, и схемы влияют друг на друга через катушки, которые расположены вдоль головки рельса. Соединение и геометрическое размещение соответствующих катушек в катушечном блоке во втором канале такие же, как описанные в отношении первого канала.

Энергопитание обоих каналов датчика колеса может быть, например, обеспечено независимым блоком энергопитания, который соединен с линией энергопитания.

Измерительный и питающий модуль по меньшей мере одного из каналов может содержать усилитель, выход усилителя может быть соединен с катушечным блоком канала, и вход усилителя может быть соединен с выходом модуля принятия решения канала.

Катушечный блок первого канала датчика колеса только одной из схем может быть соединен с выходом усилителя и может питаться сигналом от выхода усилителя. Входной сигнал для усилителя в свою очередь может быть получен от выхода модуля принятия решения. Информация о мощности, которую усилитель забирает через ветвь энергопитания, передается через модуль измерения мощности к модулю принятия решения.

Информация о параметрах приходящего от усилителя выходного сигнала передается к модулю принятия решения с использованием модуля измерения параметров. Однако в катушечном блоке второго канала датчика колеса только одна из схем соединена с выходом усилителя в этом канале и питается выходным сигналом от этого усилителя. Входной сигнал для усилителя получается от выхода модуля принятия решения этого канала. Информация о забираемой усилителем через ветвь энергопитания передается к модулю принятия решения через модуль измерения мощности этого канала. Информацию о параметрах приходящего от усилителя этого канала выходного сигнала передается к модулю принятия решения этого канала датчика колеса через модуль измерения параметров.

Модули двух каналов могут быть расположены в общем корпусе, прежде всего, включая модули энергопитания, модули передачи данных, измерительный и питающий модуль, измерительные модули и/или модули принятия решения для анализа изменений в измеренной температуре и/или измеренной механической вибрации. Модули могут быть расположены один за другим вдоль рельса.

Примеры изобретения проиллюстрированы на чертежах, на которых показаны:

фиг. 1 - блок-схема модулей датчика колеса для обнаружения колес рельсового транспортного средства,

фиг. 2 - блок-схемы катушечных блоков вместе с блок-схемами измерительного и питающего модуля в каждом из каналов датчика колеса,

фиг. 3 - вид сбоку размещения катушечных блоков и индуктивных элементов относительно рельса, и

фиг. 4 - вид сверху структуры согласно фиг. 3.

Как показано на чертежах, электрическая схема блока датчика колеса, то есть СК, является двухканальной схемой. Разделение датчика СК колеса на два канала А и В показано на фиг. 1. В каждом канале

датчика СК колеса соответственно имеются катушечные блоки MC\_A и MC\_B, которые однонаправлено соединены соответственно с измерительными и питающими модулями MP\_A и MP\_B, к которым в свою очередь двунаправлено подключены соответственно модули MD\_A и MD\_B принятия решения. Как блоки PT\_A и PT\_B измерения температуры, соответственно, так и модули PP\_A и PP\_B измерения механических вибраций, соответственно, соединены с входами схем MD\_A и MD\_B принятия решения, и одновременно каналы А и В питаются соответственно от блоков MZ\_A и MZ\_B энергопитания, которые соединены с линией Р энергопитания. Модули MD\_A и MD\_B принятия решения соединены друг с другом посредством двунаправленного цифрового интерфейса IMD, в то время как дополнительный модуль MD\_A принятия решения соединен через двунаправленный цифровой интерфейс с модулем МТ передачи данных, который обеспечивает связь между датчиком колеса и системой диспетчерского управления через канал D связи. В канале А датчика колеса имеется катушечный блок MC\_A, в то время как в канале В имеется катушечный блок MC\_B. Блок-схемы катушечных блоков показаны на фиг. 2.

В первом канале имеются две схемы, то есть O1\_A и O2\_A. Схемы O1\_A и O2\_A оказывают влияние друг на друга через катушки L1A и L2A, которые расположены вдоль головки рельса SZ и вдоль реборды колеса К, как показано на фиг. 3 и фиг. 4. Такое расположение обеспечивает, что влияние магнитного поля, которое генерируется током, который течет в рельсе и подвижном составе, компенсируется.

В катушечном блоке MC\_B соединения между соответствующими схемами O1\_B и O2\_B и геометрическое расположение соответствующих катушек L1B и L2B такие же, как в модуле MC\_A. В катушечном блоке MC\_A только одна из схем O1\_A соединена с выходом усилителя WM\_A и питается выходным сигналом SWM\_A от усилителя WM\_A в соответствии с блок-схемой, которая показана на фиг. 2.

Входной сигнал SWM\_A для усилителя WM\_A получается с выхода модуля MD\_A принятия решения, и этот процесс представлен в упрощенном виде на фиг. 2. Данные WMP\_A о значении мощности, которая отбирается через ветвь ZWM\_A энергопитания усилителем WM\_A, передаются к модулю MD\_A принятия решения через модуль PM\_A измерения мощности и показаны на фиг. 2. Данные WAM\_A по меньшей мере об одном параметре, например амплитуде напряжения и/или тока выходного сигнала SWM\_A от усилителя WM\_A, генерируются модулем PAM\_A измерения параметров и передаются от модуля PAM\_A измерения параметров к модулю MD\_A принятия решения. Это показано в схематическом виде на фиг. 2.

В катушечном блоке MC\_B только одна схема O1\_B соединена с выходом усилителя WM\_B и питается сигналом SWM\_B в соответствии с блок-схемой на фиг. 2. Входной сигнал SMM\_B для усилителя WM\_B получается от выхода модуля MD\_B принятия решения и показан в схематическом виде на фиг. 2. Данные WPM\_B о значении мощности, которая отбирается через ветвь ZWM\_B энергопитания усилителем WM\_B, передается через модуль PM\_B измерения мощности к модулю MD\_B принятия решения, как показано на фиг. 2. Данные WAM\_B по меньшей мере об одном параметре, например амплитуде напряжения и/или тока выходного сигнала SWM\_B от усилителя WM\_B, генерируются модулем PAM\_B измерения параметров и передаются от модуля PAM\_B измерения параметров к модулю MD\_B принятия решения. Это показано в схематическом виде на фиг. 2.

В катушечном блоке MC\_A первого канала, как показано на фиг. 3 и фиг. 4, имеется трансформатор L1A-L2A. Трансформатор L1A-L2A образован посредством обмоток катушек L1A и L2A на общем каркасе. Аналогичным образом в обмоточном блоке MC\_B также имеется трансформатор L1B-L2B, и он также показан на фиг. 3 и фиг. 4. Трансформатор L1B-L2B образован посредством обмоток катушек L1B и L2B на общем каркасе.

Правильное закрепление датчика колеса и поддержание неизменного положения датчика колеса во время стандартной работы является предпосылкой правильного и надежного функционирования этой единицы оборудования. Стандартное функционирование датчика колеса должно начинаться после завершения процесса регулировки датчика колеса, как определено изготовителем.

Конструкция корпуса датчика колеса и прикрепление датчика колеса к рельсу обеспечивают, что трансформаторы L1A-L2A и L1B-L2B располагаются параллельно рельсу, и поэтому можно эффективно компенсировать помехи, генерируемые магнитным полем, которое создает текущий в рельсе ток - это представлено в схематическом виде на фиг. 3 и фиг. 4 чертежа. Конструкция корпуса датчика колеса и прикрепление датчика колеса к рельсу делают возможным размещение трансформаторов L1A-L2A и L1B-L2B вблизи головки рельса на стороне, по которой перемещается реборда колеса, как показано на фиг. 3 и фиг. 4. Расстояние между трансформаторами и головкой рельса задается производителем.

Кроме того, конструкция корпуса датчика колеса и прикрепление датчика колеса к рельсу делают возможным размещение корпуса датчика колеса на заданном производителем минимальном расстоянии от верхней поверхности головки рельса, обеспечивая тем самым бесконфликтное функционирование датчика колеса во время прохождения колес.

Закрепление датчика колеса на рельсе в положении, которое задано производителем, которое заключается в размещении трансформаторов L1A-L2A и L1B-L2B на заданном расстоянии от головки рельса, приводит к установлению значений параметров электрических схем в катушечных блоках MC\_A и MC\_B и установлению показаний WPM\_A, WPM\_B значений отбираемой мощности. Благодаря сохранению низменного положения датчика колеса, что достигается по причине использования стабильной

конструкции крепления датчика колеса, обеспечивается, что постоянные значения электрических параметров схем в катушечных блоках МС\_А и МС\_В и постоянные показания WPM\_А, WPM\_В значений отбираемой мощности сохраняются в течение периода времени между регулировками и периодической проверкой системы. Это делает возможным применение способа циклического контроля правильности размещения датчика колеса посредством циклического контроля значения WPM\_А, WPM\_В отбираемой мощности в алгоритме работы датчика колеса.

В способе циклической проверки значения WPM\_А, WPM\_В отбираемой мощности используется двунаправленный цифровой интерфейс IMD. Двунаправленный цифровой интерфейс IMD соединяет модули MD\_А и MD\_В и делает возможной передачу значения WPM\_А к модулю MD\_В принятия решения и значения WPM\_В к модулю MD\_А принятия решения. Благодаря передаче значений WPM\_А и WPM\_В между модулями принятия решения, каждый из модулей принятия решения проверяет на циклической основе значения WPM\_А, WPM\_В отбираемой мощности от двух каналов, что делает возможным снижение вероятности неудачного обнаружения неприемлемых изменений в положении датчика колеса.

Описанные выше условия закрепления датчика колеса на рельсе обеспечивают беспрепятственное перемещение реборды колеса над катушечными блоками МС\_А, МС\_В. Когда электрический проводник в виде реборды колеса появляется над катушечным блоком МС\_А, это приводит к изменению значений электрических параметров схемы в этих катушечных блоках и изменению значения WPM\_А отбираемой мощности.

Когда электрический проводник в виде реборды колеса появляется над катушечным блоком МС\_В, это приводит к изменению значений электрических параметров схемы в этих катушечных блоках и изменению значения WPM\_В отбираемой мощности. Прохождение колеса над катушечными блоками МС\_А и МС\_В вызывает генерирование последовательности изменений значений сигналов WPM\_А и WPM\_В. Одним из условий передачи данных о прохождении колеса от датчика колеса через канал D передачи данных является то, что каждый из модулей MD\_А и MD\_В принятия решения обнаруживает прохождение колеса.

Способ обнаружения прохождения колеса, который записан в алгоритме работы модулей MD\_А и MD\_В принятия решения, основан на принципе обнаружения каждым модулем принятия решения последовательности сигналов WPM\_А и WPM\_В, как задано производителем.

Двунаправленный цифровой интерфейс IMD также используется в способе обнаружения последовательности сигналов WPM\_А и WPM\_В. Двунаправленный интерфейс IMD соединяет модули MD\_А и MD\_В принятия решения и делает возможной передачу значения WPM\_А к модулю MD\_В принятия решения и значения WPM\_В к модулю MD\_А принятия решения. Благодаря передаче значений между модулями принятия решения, каждый из модулей принятия решения проверяет значения WPM\_А и WPM\_В отбираемой мощности от двух каналов на циклической основе, что делает возможным снижение вероятности ошибочных результатов анализа последовательности изменений в WPM\_А и WPM\_В и, таким образом, снижает вероятности неправильного обнаружения колеса датчиком колеса, приводя таким образом, как требует система управления движением, вероятность отправления неверной информации о прохождении колес системе диспетчерского управления.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Датчик (СК) колеса для обнаружения колеса рельсового транспортного средства, причем датчик (СК) колеса содержит два канала датчика, отличающийся тем, что:

а) каждый канал (А, В) содержит катушечный блок (МС\_А, МС\_В), который соединен с измерительным и питающим модулем (MP\_А, MP\_В) соответствующего канала (А, В) для питания катушечного блока (МС\_А, МС\_В) выходным сигналом измерительного и питающего модуля (MP\_А, MP\_В), причем с измерительным и питающим модулем (MP\_А, MP\_В) двунаправлено соединен модуль (MD\_А, MD\_В) принятия решения соответствующего канала (А, В),

б) измерительный и питающий модуль (MP\_А, MP\_В) каждого канала (А, В) содержит модуль (PT\_А, PT\_В) измерения температуры и/или модуль (PP\_А, PP\_В) измерения механических вибраций, который(е) соединен(ы) с входом/входами модуля (MD\_А, MD\_В) принятия решения канала (А, В),

в) модули (MD\_А, MD\_В) принятия решения соединены друг с другом через двунаправленный цифровой интерфейс (IMD),

г) модуль (MD\_А) принятия решения одного из каналов соединен через двунаправленный цифровой интерфейс (IMD) с модулем (MT) передачи данных для связи между датчиком (СК) колеса и системой диспетчерского управления через линию (D) передачи данных.

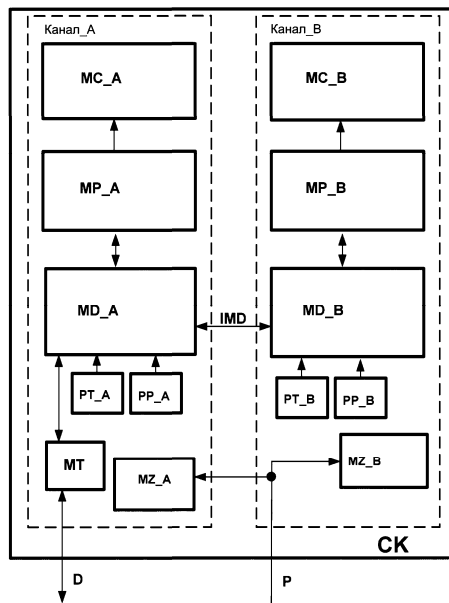
2. Датчик колеса по п.1, отличающийся тем, что каждый канал (А, В) во время работы питается от блока (MZ\_А, MZ\_В) энергопитания, который выполнен с возможностью соединения с линией (P) энергопитания.

3. Датчик колеса по п.1 или 2, отличающийся тем, что измерительный и питающий модуль (MP\_А, MP\_В) по меньшей мере одного из каналов (А, В) содержит усилитель (WM\_А, WM\_В), что выход уси-

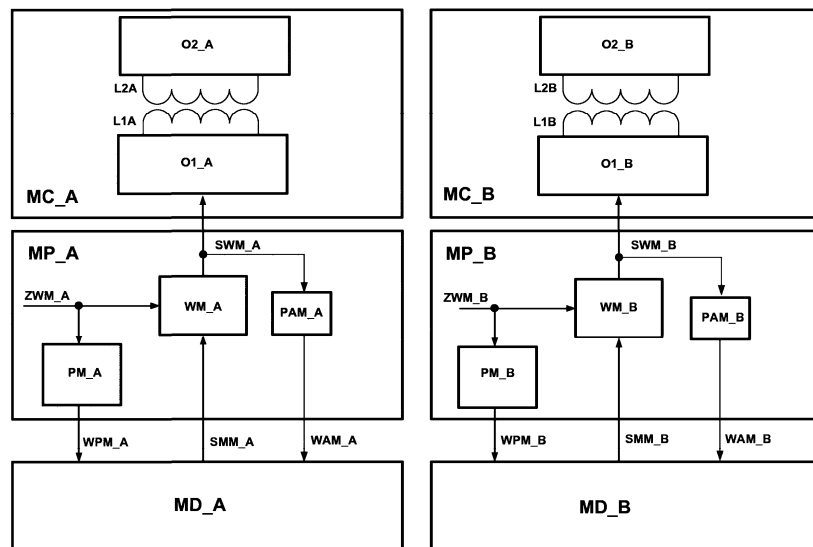
лителя (WM\_A, WM\_B) соединен с катушечным блоком (MC\_A, MC\_B) канала (A, B) и что вход усилителя (WM\_A, WM\_B) соединен с выходом модуля (MD\_A, MD\_B) принятия решения канала (A, B).

4. Датчик колеса по п.3, отличающийся тем, что первый вход модуля (MD\_A, MD\_B) принятия решения канала (A, B) соединен с модулем (PM\_A, PM\_B) сигнала мощности для передачи сигнала (WPM\_A, WPM\_B) о значении мощности, которая отбирается через ветвь (ZWM\_A, ZWM\_B) энергопитания усилителем (WM\_A, WM\_B), к модулю (MD\_A, MD\_B) принятия решения канала (A, B) и/или, второй вход модуля (MD\_A, MD\_B) принятия решения канала (A) соединен с модулем (PAM\_A, PAM\_B) измерения параметров для передачи сигнала (WAM\_A, WAM\_B) к модулю (MD\_A, MD\_B) принятия решения канала (A, B) о значениях амплитуды напряжения и/или тока выходного сигнала (SWM\_A, SWM\_B) от усилителя (WM\_A, WM\_B) к катушечному блоку (MC\_A, MC\_B).

5. Датчик колеса по п.3 или 4, отличающийся тем, что катушечный блок (MC\_A, MC\_B) по меньшей мере одного из каналов (A, B) содержит пару электрических схем и одна из схем питается выходным сигналом (SWM\_A, SWM\_B) от усилителя (WM\_A, WM\_B), в то время как другая схема питается полем, которое генерируется по меньшей мере одним трансформатором, который состоит из катушек (L1A-L2A).

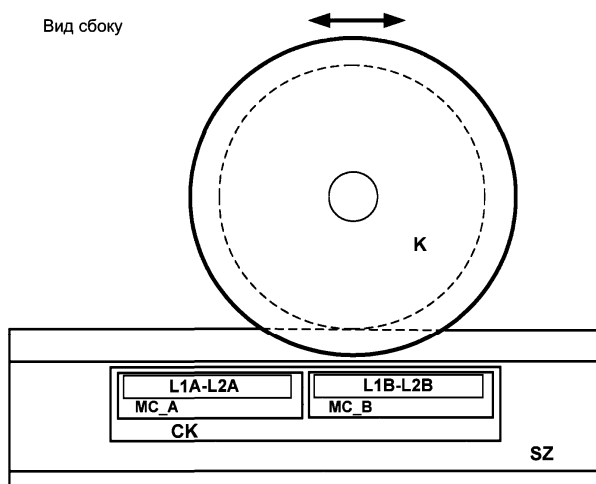


Фиг. 1



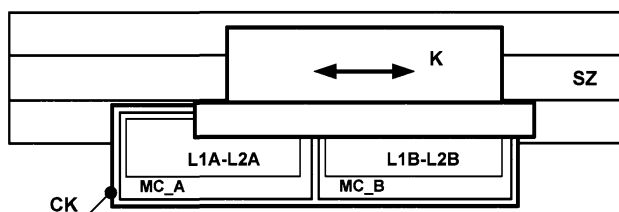
Фиг. 2

Вид сбоку



Фиг. 3

Вид сверху



Фиг. 4

