

Винахід відноситься до машинобудування, а саме, до засобів трибомоніторингу і може бути використаний для діагностування складних механічних систем (двигунів, редукторів, коробок передач і т.п.) в процесі їх експлуатації або при їх випробуваннях.

Відомий датчик діагностики спрацювання вузла тертя, який містить корпус у вигляді стакану, що виконаний з немагнітного матеріалу і розміщений всередині нього постійний магніт (авт. св. СРСР №1104387, кл. G 01 N 3/56, 1984).

Недоліком цього датчика діагностики спрацювання є низька ступінь точності оцінки Інтенсивності спрацювання, оскільки кількість продуктів спрацювання визначають візуально. Крім того, витікання масла при викручуванні датчика з діагностованого механізму може неконтрольовано змінювати кількість продуктів спрацювання (змити їх), що теж погіршує якість діагностування.

Відомий також датчик діагностики спрацювання вузла тертя, який містить корпус з немагнітного матеріалу, вставлені в корпус дві катушки: живлення та вимірювальна, уловлювач частинок спрацювання виконаний у вигляді магнітопроводу з зазором, розміщений в зоні появи частинок спрацювання (авт. св. СРСР №1415148, кл. G 01 N 3/56, 1985).

Відомий датчик працює таким чином. При експлуатації діагностованого механізму, феромагнітні частинки спрацювання поступають в оливу і накопичуються в зазорі магнітопроводу. Оскільки катушка живлення під'єднана до джерела пульсуючої напруги, то магнітний потік від постійної складової живлення намагнічуватиме магнітопровід і частинки спрацювання будуть притягуватись в зазор магнітопроводу і накопичуватися, магнітний опір зазору зменшуватиметься, що збільшуватиме коефіцієнт зв'язку між катушками живлення і вимірювання, що реєструється як забруднення мастила.

Недоліком датчика є його складність, необхідність спеціальних електронних схем, які потребують постійного живлення електричним струмом. Випадкове або аварійне відмикання живлення цих електронних схем приведе до зменшення намагніченості магнітопроводу (буде тільки залишкова намагніченість), що може привести до виведення певної долі частинок спрацювання з зазору, в результаті чого Інтерпретація результатів вимірювання викличе певні труднощі.

В практиці експлуатації різних машин і механізмів, які мають вузли тертя дуже важливо знати момент, коли кількість частинок спрацювання в оливі досягне граничного значення, при якому необхідна його заміна. Крім того, фіксація накопиченої кількості частинок спрацювання є важливою Інформацією для прийняття певних превентивних реноваційних заходів, таких як ремонт, заміна чи регулювання вузлів, чи елементів вузлів тертя. В зв'язку з цим стає актуальною задача точного діагностування максимально допустимої кількості частинок спрацювання в оливовій ванні механізму.

В основу винаходу покладена задача створити простий в конструктивному виконанні датчик граничного спрацювання з можливістю чіткого регулювання границі спрацювання.

Поставлена задача вирішується тим, що відомий датчик діагностики спрацювання вузла тертя, який складається з циліндричного корпусу, з немагнітного матеріалу, розміщеного в ньому уловлювача частинок спрацювання, виконаного у вигляді магнітного ланцюга, що складається з магнітопроводу і зазору, розміщеного на одному з торців корпусу у зоні найбільшої ймовірності появи частинок спрацювання, і реєстратора граничної дози частинок спрацювання, котрий електрично зв'язаний з реєструючим приладом, магнітний ланцюг додатково містить два постійні різнонаправлені магніти, розміщені в корпусі так, що між ними утворюється зазор, а в якості реєстратора граничної дози частинок спрацювання служить геркон, який включений в магнітний ланцюг, між магнітопроводами, причому геркон з магнітопроводами розміщені у циліндричній вставці, виконаній з немагнітного матеріалу, яка встановлена у виточці корпусу співвісно йому з можливістю повороту і фіксації положення відносно постійних магнітів.

Крім того, торцева поверхня корпусу, на якій між різнонаправленими магнітами є зазор, покрита з'ємною еластичною немагнітною плівкою, наприклад, поліетиленовою.

Наявність в датчику двох постійних різнонаправлених магнітів забезпечує енергонезалежне утримання продуктів спрацювання. Зазор між магнітами є змінним магнітним опором, величина якого обернено пропорційна масі феромагнітних частинок спрацювання.

Використання магнітокерованого контакту - геркону, в якості реєстратора граничної дози частинок спрацювання дозволяє спростити і тим самим підвищити надійність схеми реєструючого приладу.

Розміщення геркону з магнітопроводами в циліндричній вставці, яка має можливість повертатись і фіксуватись відносно корпусу, а значить і відносно магнітів, забезпечує регулювання спрацювання датчика в залежності від заданої маси частинок спрацювання в зазорі.

Покриття торцевої поверхні корпусу з зазором з'ємною еластичною немагнітною плівкою створює додаткові зручності при очистці датчика від продуктів спрацювання.

На кресленні зображена схема датчика.

Датчик діагностики спрацювання вузла тертя містить корпус 1 з немагнітного матеріалу, розміщеного в ньому магнітного ланцюга, який складається з магнітопроводу 2, двох різнонаправлених магнітів 3, між якими на торцевій поверхні корпусу 1 в місці найбільш ймовірної появи частинок спрацювання 4 формується зазор 5 і геркону (магнітокерованого контакту) 6, який включений в електричний ланцюг з реєструючим

приладом (на фіг. не показано) і виконує функції сигналізації досягнення граничної дози частинок спрацювання 4. Частина магнітного ланцюга, а саме геркон 6 і магнітопроводи 2 розміщені у циліндричній вставці 7, яка виконана з немагнітного матеріалу і вставлена у виточці корпусу співвісно йому з можливістю повороту і фіксації П положення відносно постійних магнітів фіксатором 8. Торцева поверхня корпусу 1 з зазором 5 покрита еластичною немагнітною плівкою 9, яка закріплюється на корпусі пружним кільцем 10.

Весь датчик виконаний у вигляді різьбової пробки, яка закручується в стінку 11, картеру механізму, який діагностується (на кресленні не показано), і встановлюється таким чином, щоб зазор 5 омивався оливою 12.

Датчик працює таким чином.

Під час роботи механізму відбувається спрацювання вузлів тертя (різних передач, рухомих з'єднань, підшипників і т.п.), внаслідок чого в оливовій ванні виникає значна кількість частинок спрацювання, які в

більшості випадків є феромагнетиками по своїй природі, тобто вони притягуються різнонаправленими магнітами 3, які вставлені на торцьовій поверхні корпусу 1. Магніти 3 встановлені з зазором 5, в якому напруженість магнітного поля максимальна і саме тому там створюються найбільш сприятливі умови для збирання і концентрації частинок спрацювання 4. При тривалій роботі механізму кількість частинок спрацювання зростатиме і наступить такий момент, що їх кількості буде достатньо для зменшення опору магнітного ланцюга, утвореного магнітами 3, магнітопроводами 2, герконом 6 - внаслідок чого магнітокеровані контакти геркону 6 замикаються і вмикають електричний ланцюг сигналізації, що сповіщає про досягнення граничної дози частинок спрацювання в оливовій ванні 12 діагностованого механізму, необхідність заміни оливи, виконання відповідних ремонтних і привентивних заходів.

При заміні оливи 12, корпус 1 датчика спрацювання викручується з стінки 11, розтискають пружинне кільце 101 знімають одноразову плівку 9 з продуктами спрацювання 4. Наявність плівки 9 гарантує повне видалення частинок спрацювання з зазору, чим забезпечується точність і адекватність спрацювання датчика.

Регулювання роботи датчика проводять наступним чином. Теоретично або за допомогою експериментальних досліджень встановлюється допустима маса феромагнітних частинок спрацювання 4, наявність яких в зазорі 5 датчика повинна викликати його включення. Необхідну кількість, частинок (пробу) розміщують на торцьову поверхню датчика, після цього циліндрична вставка 7 повертається відносно корпусу 1 до тих пір, поки не спрацює геркон 6 і фіксується в цьому положенні фіксатором 8. Поворот вставки 7 приводить до зміни площі контакту між магнітопроводом 21 магнітами 3І тим самим зміни магнітного опору ланцюга,

Необхідність регулювання датчика викликана наявністю допустимих геометричних і магнітних відхилень характеристик елементів магнітного ланцюга.

Після регулювання торцьова поверхня датчика покривається плівкою 9, яка закріплюється кільцем 10, датчик закручується в стінку 11 картеру механізму, під'єднується до електричної схеми сигналізації, після чого він готовий до роботи.

