

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ПІДШИПНИКІВ МАТОЧИН КОЛІС АВТОМОБІЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі запропонована методика визначення технічного стану підшипників маточини колеса автомобіля, яка побудована на основі комплексного діагностичного параметра, який включає інформацію що складається з вібраційних і електрофлюктуаційних процесів в зоні тертя.

Ключові слова: визначення технічного стану, підшипник, маточина колеса, методика.

Abstract

The paper proposes a technique for determining the technical condition of car wheel hub bearings, which is built on the basis of a complex diagnostic parameter that includes information consisting of vibration and electrofluctuation processes in the friction zone.

Keywords: determination of technical condition, bearing, wheel hub, methodology.

Вступ

Розроблений метод контролю стану підшипникового вузла оснований на даних, отриманих в ході математичного моделювання та наявної апріорної інформації, а також на підставі проведеного аналізу фізичних процесів і явищ в зоні тертя підшипника кочення.

Результати дослідження

Метод визначення технічного стану підшипників маточини колеса націлений на застосування в умовах автосервісного виробництва.

Для вимірювання використовуваних в математичній моделі параметрів електричного опору підшипника необхідно здійснювати оцінку тимчасової функції опору $R(t)$.

Особливості вимірювання миттєвих значень опору підшипника є причиною заміни дійсної, неперервної функції зміни опору в часі, виміряної - дискретною в часі функцією $R(t)$, період дискретизації якої визначається, з одного боку, з умови забезпечення необхідної точності оцінки опору підшипника, а з іншого боку - можливістю відновлення функції $R(t)$ по миттєвим значенням опору R_i .

Під час вимірювання опору підшипник, в залежності від завдання визначення технічного стану і вимірюваного параметру (опір, провідність), може бути включений, або в ланцюг джерела струму або в ланцюг джерела напруги.

Для вимірювання опору підшипника запропоновано пристрій, зображений на рисунку 1.

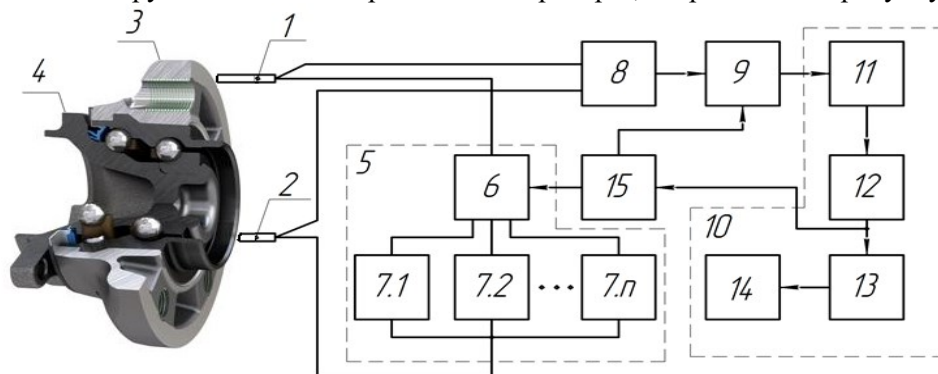


Рисунок 1 – Пристрій для вимірювання опору підшипника: 1,2 – струмозйомники, 3 – зовнішнє кільце підшипника, 4 – внутрішнє кільце підшипника, 5 – джерело електричної енергії, 6 – комутатор, 7 – джерело струму, 8 – диференційний підсилювач, 9 – підсилювач зі змінним коефіцієнтом підсилення, 10 – блок вимірювання діагностичного параметру, 11 – УВХ, 12 – АЦП, 13 – дешифратор, 14 – лічильний пристрій, 15 – пристрій управління

Рисунок 1 – Пристрій виміру опору трибоспряження підшипника маточини колеса

Струмознімачі виконані з можливістю електричного контакту з кільцями діагностуємого підшипника. Зокрема, були обрані ртутні струмозйомники Mercotak 205 з питомим опором порядку 1 МОм, граничною частотою 200 МГц і максимальною частотою обертання 1000 об / хв, що є оптимальними показниками для експериментальних досліджень.

Так само в схемі використані джерела електричної енергії, що складається з комутуючого пристрою і стабільних джерел струму, налаштованих на різні номінали струму відповідно до вимірюваних діапазонів. Диференціальний підсилювач, який нормує підсилювач зі змінним коефіцієнтом посилення і блок вимірювання діагностичного параметра.

Закріплення струмозйомника проводиться на обертовому зовнішньому кільці підшипника за допомогою потужного магніту і гнучкого електропровідного валу.

Схема також дозволяє реєструвати і загальний рівень електричних шумів підшипника. Виготовлений макет вимірювача опору, зображеного на рисунку 2, працює в діапазоні опорів від 41 кОм до 1 МОм і в частотному діапазоні до 1 МГц.

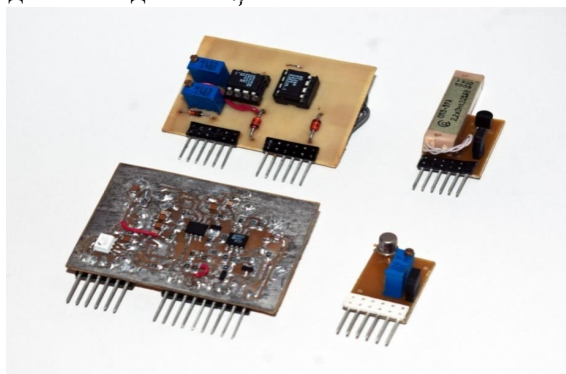


Рисунок 2 – Загальний вигляд модуля вимірювання опору в SMD виконанні

Висновки

Вимірювання опору таким способом знижує вхідний опір модуля, покращує захист від перешкод за рахунок зменшення на низькому вхідному опорі перешкод і впливу термо ЕРС трибоспряжень. Для поліпшення метрологічних характеристик передбачено кілька стабільних джерел струму. Вибір елементної бази стабілізатора струму дозволяє забезпечити стабільність вихідного струму при високій частоті зміни опору плечової мостової схеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Heißing, B. Chassis Handbook: Fundamentals, Driving Dynamics, Components, Mechatronics, Perspectives [Текст] / В. Heißing, M. Ersoy. – Fachbuch: Teubner Verlag.–2011.–591 P.
2. Power the Future Report: Bearings with brains make intelligent machines. SKF Insight introduction 2014. [Електронний ресурс] .– Режим доступу: <http://www.skf.com/m/news-and-media>.

Огневий Віталій Олександрович - кандидат економічних наук, доцент, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, ognevoy@ukr.net

Францішко Микола Олегович – студент групи 1АТ-22м, факультет машинобудування і транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: franzishko@gmail.com

Ognevoy Vitaliy O. - Ph.D., Senior Lecturer, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, ognevoy@ukr.net

Franzishko Mykola Olegovich - student group 1AT-22m, Faculty of Mechanical Engineering and Transport, Vinnitsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: franzishko@gmail.com