

Ігуменцев Є.О., Прокопенко О.О.

ДІАГНОСТИКА ПІДШИПНИКІВ ГАЗОМОТОРНИХ КОМПРЕСОРІВ

Вихід із строю підшипників газомоторних компресорів (ГМК) приводить до серйозних аварій та виведенню агрегатів з експлуатації на тривалий період, тому визначення діагностичних ознак та обстеження їх технічного стану є актуальною задачею.

В роботі розглядається реалізація алгоритму діагностування заснований на особливостях вібраційних сигналів при різних співвідношеннях проміжків. Для виділення вібрації, пов'язаної з кожним підшипником, в межах кожного обороту валу вибираються інтервали часу, в які відбуваються зіткнення в підшипниках. Усереднюванням значень вібрації досягається виключення випадкових викидів і виділення закономірностей. Після першого усереднювання результат, одержаний для інтервалу часу «активного» зіткнення першого підшипника використовується як граничне значення для вібрації в інтервалі часу «активного» зіткнення другого підшипника і навпаки. Перехресна амплітудна селекція дає можливість визначити стан

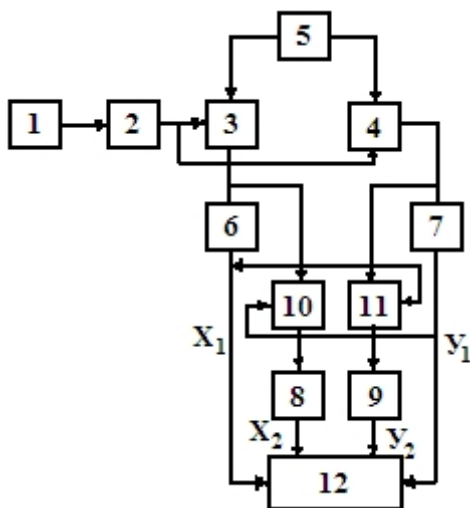


Рисунок - Пристрій для діагностування шатунних підшипників ковзання ГМК МК8

— обидва підшипники несправні. При цьому середні значення зменшуються, а розкид амплітуд ударних імпульсів збільшується, що призводить до появи сигналів, що перевищують рівні амплітудної селекції. Отримані сигнали усереднюються і використовуються в якості діагностичних ознак.

Пристрій, що реалізує цей метод, представлений на рисунку і включає віброперетворювач 1, частотний фільтр 2, ключі 3 і 4, формувач стробуючих імпульсів 5, пристрою усереднювання 6, 7, 8, 9, амплітудні селектори 10, 11 і логічний блок 12. Схема пристрою

усереднювання може бути виконана в декількох варіантах. Переважною є схема усереднювання, виконана на операційному підсилювачі.

Оцінка технічного стану підшипників цим способом виконується таким чином. Вібрація вимірюється перетворювачем 1. За допомогою фільтру 2 виділяється інформативна смуга частот, в якій проявляється вібрація підшипників. Ключі 3, 4 і формувач 5 забезпечують часову селекцію (стробування), виділяючи імпульси, пов'язані з конкретним підшипником в кожному періоді обертання валу. Формувач 5 є датчиком (обмоткою з ізолюваного мідного дроту на феритовому кільці), який надівається на дріт запалення, з пов'язаними з ним чекаючи ми мультівібраторами. Зіткнення в підшипниках в часі жорстко пов'язані з імпульсом запалення, тому підбором тривалості

імпульсів мультівібраторів, можна виділити будь-який інтервал часу в межах періоду обертання валу. Якщо за один оборот необхідно виділити декілька інтервалів часу, то, відповідно, використовується декілька мультівібраторів. Відфільтровані і відселектовані в часі сигнали усереднюються і подаються на входи логічного блоку 12 і амплітудних селекторів 10 і 11. При цьому середнє значення параметра вібрації першого каналу використовується в якості граничного для другого каналу і навпаки.

Параметром вібрації може бути амплітуда віброзміщення, віброшвидкості або віброприскорення (залежно від типу датчика). Якщо імпульси, що поступають на входи амплітудних селекторів, перевищують порогові рівні, то на входах останніх з'являються сигнали з деякою амплітудою, яка усереднюється в пристроях 8 і 9, і результати усереднювання подаються на входи логічного блоку 12. Логічний блок є чотирма схемами збіги і чотирма компараторами, що формують «одичні» сигнали для управління схемами збігу. Індикація стану підшипників здійснюється за допомогою світлодіодів, включених на виході схем збіги, які спалахують за наявності дефектів.