

УДК 621.822.76

ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ ВИБРАЦИЙ ШАРИКОПОДШИПНИКОВ

Минченя Н.Т., Савченко А.Л.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Беларусь

Согласно ГОСТ 4.479-87 показатели качества подшипников разбиты на 7 групп:

1. Показатели назначения.
2. Показатели надежности.
3. Показатели экономного использования материалов и энергии.
4. Эргономические показатели.
5. Показатели технологичности.
6. Показатели стандартизации и унификации.
7. Патентно-правовые показатели.

Для оценки работоспособности подшипника в первую очередь используются показатели из 1-й группы, т. е. показатели назначения. Они по ГОСТ 4.479-87 предусматриваются следующие:

1. Динамическая грузоподъемность C, H (определяется по ГОСТ 18855-82).
2. Статическая грузоподъемность C_0, H_0 (определяется по ГОСТ 18854-82).
3. Уровень вибрации N, dB (определяется по ГОСТ 23941-71).
4. Предельная частота вращения n, c^{-1} (определяется по ГОСТ 20918-75).
5. Габаритные размеры $\delta \times D \times B$.
6. Класс точности по ГОСТ 520-89.
7. Категория по нормируемым свойствам по ГОСТ 520-89.
8. Остаточная намагниченность $H, A/m$.
9. Отклонение угла контакта $\Delta\alpha, град$.

Уровень вибрации косвенно характеризует точность вращения подшипника и часто используется для сравнительной комплексной оценки качества при выполнении сборочных работ.

Согласно ГОСТ 520 уровень вибрации подшипников контролируют в трех частотных полосах 50–300, 300–1800 и 1800–10000 Гц по вибрационной скорости наружного невращающегося кольца при вращении внутреннего с частотой 25 ... 30 c^{-1} ; допускается контроль общего уровня вибрации по вибрационным скорости или ускорению в диапазоне частот от 50 до 10000 Гц, а также контроль в трех частотных полосах по вибрационному ускорению.

В производственных условиях контроль вибраций подшипников производится на стендах и испытательных машинах, позволяющих проводить ком-

плексные испытания подшипников с измерением большого количества параметров при различных условиях. В сборочном цеху необходимость в таких комплексных или ресурсных испытаниях отсутствует, поэтому имеется потребность в простых и надежных средствах измерения отдельных параметров, в том числе уровня вибраций. Авторами разработано подобное устройство, имеющее простую конструкцию и удобное в использовании.

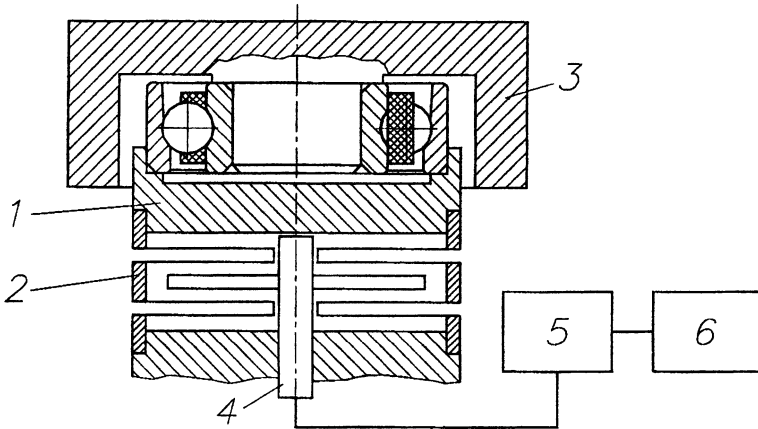


Рис. 1. Схема устройства для измерения уровня вибраций

Разработанное устройство, схема которого показана на рисунке 1, позволяет производить контроль общего уровня вибрации по вибрационному ускорению. Контролируемый подшипник устанавливается наружным кольцом в оправку 1, жестко связанную с цилиндрической прорезной пружиной 2. Во внутреннее кольцо подшипника устанавливается оправка 3, являющаяся сейсмической массой. Масса оправки 3 и жесткость пружины 2 подобраны так, чтобы собственная частота упругой системы составляла около 100000 Гц, что позволяет контролировать уровень вибраций в заданной полосе частот. Внутреннее кольцо приводится во вращение потоком воздуха от компрессора (на рисунке не показан), для чего оправка 3 имеет специальные отверстия. Вызванные вибрациями подшипника деформации пружины 2 измеряются бесконтактным индуктивным датчиком 4, подключаемым к прибору 5 типа БИМП-2. Сигнал с выхода БИМП-2 поступает на анализатор спектра 6.