

УДК 006.91

ИССЛЕДОВАНИЕ ДАТЧИКОВ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКИ ВИБРАЦИИ

К. С. Тыманюк, д. т. н. В. Л. Костенко

Одесский национальный политехнический университет
Украина, г. Одесса
hitec1@rambler.ru

Рассмотрены результаты исследований оригинальных конструкций датчиков измерения вибрации в режиме экспресс-диагностики с целью совершенствования процесса измерения и снижения погрешности измерений.

Ключевые слова: измерения, вибрация, датчики, погрешность, экспресс-диагностика.

Датчики вибрации типа АВС-117 и АВС-134, предназначенные для измерения вибрационных и ударных ускорений в различных сферах машиностроения находят применение при создании нового диагностического оборудования. Подобные датчики также могут быть использованы в аппаратуре экспресс-диагностики. Конструкция известных датчиков [1] не позволяет в достаточной степени обеспечить механическую прочность сигнальных кабелей и уменьшить инструментальные погрешности, связанные с механическим креплением датчиков к объекту измерений. Известный метод крепления с помощью резьбы может быть использован для постоянно закрепленных датчиков с целью мониторинга вибрационного состояния объекта измерений, но мало применим для задач экспресс-диагностики из-за повышенной трудоемкости выполнения крепежных работ и больших затрат времени.

Как показала практика, недостатком известных решений является то, что в результате многократных перемещений в процессе длительной эксплуатации, датчиков происходит повреждение их сигнальных проводов, излом проводников и разрушение контактных соединений, что затрудняет экспресс-диагностику механизмов. Кроме того, как известно [2], для измерения вибрации механизмов в трех плоскостях необходимо применение трех датчиков расположенных взаимно перпендикулярно по отношению друг к другу, что невозможно реализовать известными конструкциями датчиков, которые крепятся отдельно друг от друга. При креплении датчиков в случае необходимости измерений в трех плоскостях зачастую происходит появление высокой погрешности измерений из-за большой разнесенности датчиков друг от друга и неперпендикулярности их взаимного расположения.

С целью обеспечения производительности и оперативности экспресс-диагностики вибрационного состояния нами предложена конструкция датчика, позволяющего использовать магнитное крепление датчика к объекту исследования (с помощью оригинальной магнитной шайбы) или кратковременного механического прижатия.

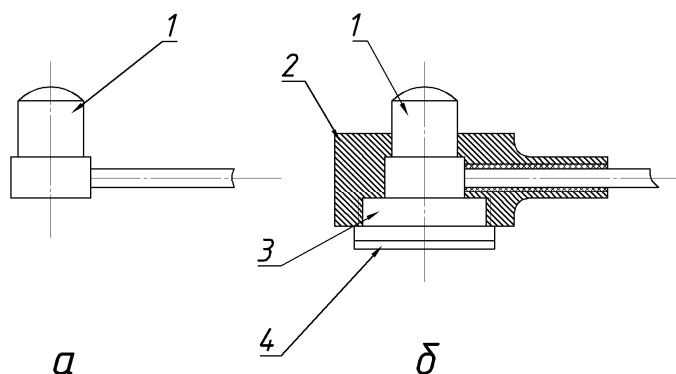


Рис. 1. Эскизы известного (а) и усовершенствованного (б) датчиков:

1 — измерительный преобразователь, 2 — корпус держателя, 3 — заглушка, 4 — магнитная шайба

На рис. 1 представлены эскизы общей конструкции известных датчиков серии АВС-117 и АВС-134 и предложенных датчиков вибрации. Предложенные нами датчики вибрации отличаются применением дополнительного корпуса-держателя, который кроме усиления конструкции датчиков решает проблему излома сигнального кабеля у основания датчиков. Исходя из того, что датчики предприятием-изготовителем выполнены в неразборном варианте, данное усовершенствование позволит избежать их порчи вследствие отсоединения или излома коммуникационного кабеля, а также повысить механическую прочность.

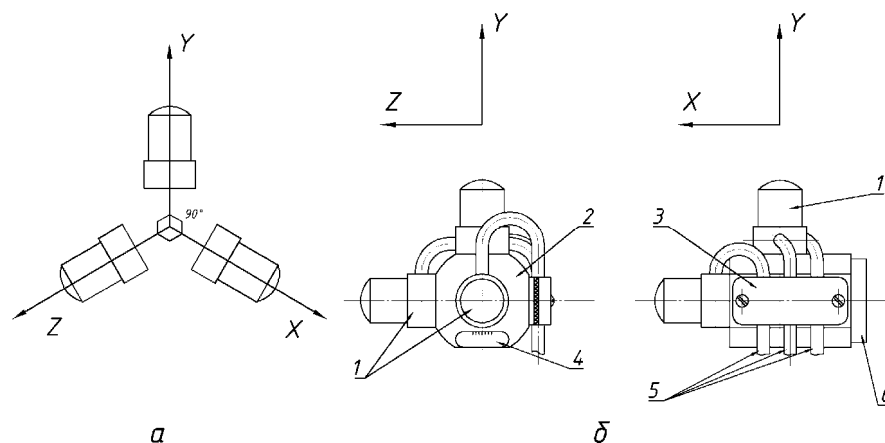


Рис. 2. Измерительный узел на основе датчиков вибрации для обеспечения измерения по трем координатам: а — схема расположения датчиков в прямоугольной системе координат, б — конструкция сборки из трех датчиков

1 — датчики, 2 — корпус, 3 — зажим, 4 — указатель уровня горизонта, 5 — сигнальные кабели, 6 — магнитная шайба

На рис. 2 представлены схема сборки датчиков для обеспечения измерения по трем осям координат (рис. 2, б), которая позволяет проводить измерения на подшипниковых узлах механизмов получая данные по вибрации по трем плоскостям (рис. 2, а) прямоугольной системы координат. Полученная конструкция позволяет решить задачу оптимальным образом.

Проведенные исследования и совершенствование конструкции датчиков вибрации позволяют обеспечить производительность и оперативность экспресс-диагностики вибрации, а также решить следующие задачи:

- исключить случайное повреждение и неоправданные экономические затраты на ремонт и замену испорченных датчиков;
- снизить погрешность измерений за счет точного расположения датчиков на объекте измерений, а также за счет улучшения условий закрепления датчиков на объекте измерений;
- улучшить условия труда оператора-диагноста, повысить производительность измерений, а также снизить вероятность ошибки оператора-диагноста при проведении измерений.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Стенд виброакустической диагностики «Дельфин – 1М». Руководство по эксплуатации. ЗАО "Циклон", 2003.
2. ГОСТ Р 51376.1-99 - Машины ручные. Измерение вибрации на рукоятках. Часть 1. Общие положения.

К. S. Tymanuk, V. L. Kostenko

Research on sensors for express diagnostics of vibration.

The paper presents the research results on original design sensors for measuring vibration in express diagnostics mode in order to improve the measurement and reduce inaccuracy.

Keywords: *Measurement, vibration, sensors, accuracy, express diagnosis.*