

УДК 681.7.068
ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК МАЛЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

А. А. СУКАЧ, М. С. ЕЛЫЦОВА

Научный руководитель И. В. ШИЛОВА, канд. техн. наук, доц.

Белорусско-Российский университет

Разработка новых способов и технических средств неразрушающего контроля способствует созданию материалов и изделий высокого качества. Применение волоконной оптики обеспечивает максимальное использование преимуществ традиционного оптического неразрушающего контроля и способствует расширению его функциональных возможностей.

При использовании волоконных световодов в датчиках перемещения возникает задача ввода излучения в световод. Этим недостатком лишен разработанный датчик перемещения, содержащий волоконно-оптические жгуты. Применение волоконно-оптического жгута значительно упрощает конструкцию датчика, т. к. в этом случае, по сравнению с использованием моноволоконных световодов, исчезает задача ввода излучения в световоды. Конструкция датчика с волоконно-оптическим жгутом позволяет использовать в качестве источника излучения не только полупроводниковые лазеры, но и светодиоды, что повышает надежность и стабильность работы датчика.

В данной работе предложен волоконно-оптический датчик перемещений. Датчик содержит корпус, в который с небольшим зазором вставлена втулка с возможностью перемещаться относительно корпуса. Во втулку вклеен волоконно-оптический жгут, во входной торец которого вводится излучение от источника света. Корпус датчика и втулка волоконно-оптического жгута закрепляются соответственно на двух элементах, движущихся относительно друг друга, расстояние между которыми необходимо определить. Для движения втулки без свободного хода предусмотрена возвратная пружина. На дне корпуса приклеено металлическое зеркало. Пространство между торцом жгута и зеркалом заполнено светопоглощающей жидкостью, которая заливается в емкость, закрытую пробкой. Волоконно-оптический жгут играет роль излучающего и приемного жгута одновременно, поэтому для разделения излучения, вводимого в жгут от источника и выводимого из жгута на фотоприемник, используется светоделительный кубик. Диапазон измерения измеряемых перемещений можно варьировать, изменяя жесткость пружины или показатель светопоглощения жидкости.

С помощью разработанного датчика можно измерять также деформации растяжения-сжатия, силу, давление и другие физические величины, связанные с изменением перемещения.