

КОНТРОЛЬ ПОВЕРХНОСТИ ПРОВОДЯЩИХ ОБЪЕКТОВ НЕКОНДЕНСАТОРНЫМИ МЕТОДАМИ

Студентка гр. 113455 Шостак Е.П.,
кандидат физ.-мат. наук, доцент Тявловский К.Л.
Белорусский национальный технический университет

В связи с применением в технике элементов с микро- и нано- структурой, появилась необходимость в совершенствовании и разработке методов неразрушающего контроля прецизионных поверхностей. Для их контроля широкое распространение получили физико-электрические методы. Существует множество методов на основе измерения работы выхода электрона [1], которые обеспечивают действительно неразрушающий контроль изделий и обладают высокой чувствительностью к нарушениям однородности поверхности объекта контроля. Наибольшей чувствительностью характеризуются методы зонда Кельвина с вибрирующим отсчетным электродом, но которые обладают рядом конструктивных и физических ограничений. Так, например, накладываются ограничения на размеры отсчетного электрода, стабильность значения межэлектродного зазора, измерительный преобразователь содержит движущиеся части, а сигнал возбуждения колебаний зонда является источником помехи для измерительного сигнала. Предлагается для контроля прецизионных поверхностей использовать ионизационную методику (Kenrick), в которой зонд остается неподвижным, а ток обмена зарядами между поверхностями зонда и объекта контроля формируется за счет ионизации газового промежутка. Тем не менее, величина этого тока очень мала (порядка 10^{-12} А) и реализация метода возможна только с использованием ОУ со сверхмалыми входными токами. Так в измерительном преобразователе использован ОУ AD 549L с входным током менее 60 fA. Отметим, что рекордно низкое значение входного тока 3 fA достигнуто у ОУ LMP 7721 (анонсирован в 2008 г.) [2]. Так как метод измерения электрического потенциала является неконденсаторным, то его метрологические характеристики не зависят от межэлектродного зазора и геометрических размеров отсчетного электрода. При этом пространственная разрешающая способность метода ограничивается только характеристиками системы пространственного сканирования.

Литература

1. Жарин, А.Л. Метод контактной разности потенциалов и его применение в трибологии. – Мн.: Бестпринт, 1996. – 240 с.
2. Информационный портал компании National Semiconductor – <http://www.national.com/appinfo/amplifiers>