

УДК 681.7.045

ИЗМЕРЕНИЕ ПЛОЩАДИ И РАЗМЕРА КЛЕЕВОГО СЛОЯ ЭЛЕКТРОРЕЗИСТИВНЫМ И ЭЛЕКТРОЕМКОСТНЫМ МЕТОДОМ

Екатерина Викторовна Масленникова

Студентка 6 курса,

кафедра «Метрология и взаимозаменяемость»

Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана

Научный руководитель: А.С. Комишин,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Метрология и взаимозаменяемость»

Для определения качества клеевого соединения сделана попытка выявить зависимость между емкостью и сопротивлением и качеством соединения. Для опыта были взяты две стальные пластинки, которые соединялись между собой пластилином (пластилин полностью покрывал поверхность пластин). К пластинам припаяны провода для удобства снятия показаний прибора (примем, что на всей поверхности пластин емкость одинакова). Емкость измерялась при помощи измерителя иммитанса RLC E7-22.

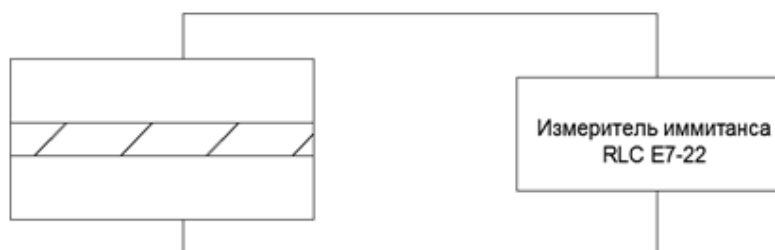


Рис.1. Схема измерения

Перед измерением емкости была измерена толщина слоя пластилина. Измерение проводилось с помощью электронного микрометра. Значение толщины равно $h=1,87$ мм.

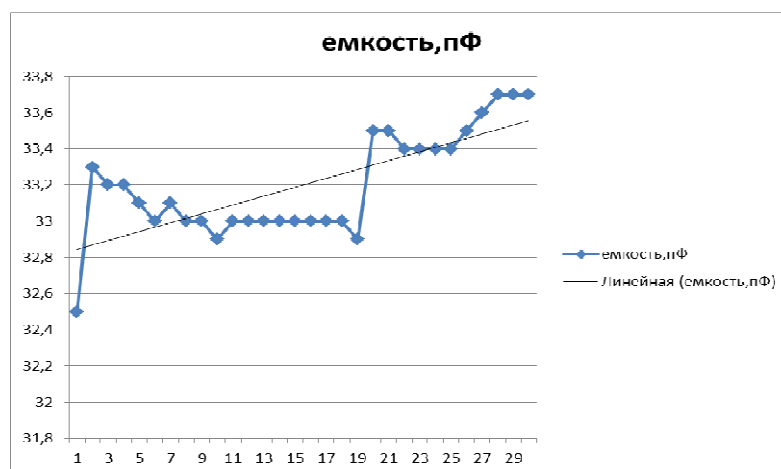


Рис.2. Измерения емкости. СКО = 0,292. Среднее значение емкости: 33,2 пФ

Возьмем расчет площади соединения из классической формулы емкости плоского конденсатора: $C = \frac{\epsilon\epsilon_0 S}{d}$.

$$S = \frac{33,2 \cdot 10^{-12} \Phi \cdot 1,87 \cdot 10^{-3} \text{ м}}{4,066 \cdot 8,85 \cdot 10^{-12} \Phi / \text{ м}} = 1,72 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$$

При этом, расчетное значение площади $S = 1,71 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$.

Относительная погрешность измерения площади контакта не превышает величину 0,6%, что на порядок точнее существующих средств неразрушающего контроля, встраиваемых в автоматизированные линии. Такая погрешность измерения обеспечивает точность измерения дефекта клеевого шва в пределах $\pm(5-10) \text{ мм}^2$.

Результаты могут быть использованы при контроле качества клеевого шва могут быть использован на автоматических линиях производства изделий машиностроения.

Литература

1. *Игнатов А.В.* Формирование качества сборки клеевого соединения в машиностроении в зависимости от характеристик поверхностного слоя детали // Инженерный вестник. №11, 2012. 77-48211/511504.