

ВЛИЯНИЕ ПЕРЕКОСА КОМПЕНСИРОВАННОГО ВИХРЕТОКОВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ НА КОНТРОЛЬ ТОЛЩИНЫ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОКРЫТИЯ

Ле Чи Хиеу, Сучков Г.М.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,*

г. Харьков

В ранних работах было показано, что высокой эффективностью контроля толщины покрытий, дефектоскопии обладают вихретоковые преобразователи, которые имеют функцию компенсации влияния на результаты контроля возбуждающего сигнала. Такие преобразователи разработаны и использованы при разработке приборов неразрушающего контроля в НТУ «ХПИ». Однако такие преобразователи недостаточно исследованы в плане оценки достоверности контроля, обусловленные влиянием различных факторов, наиболее существенным из которых является перекося преобразователя относительно металла за счет его вращения вокруг оси симметрии.

В работе рассмотрен вопрос оценки влияния перекося компенсированного вихретокового трансформаторного преобразователя на результаты контроля толщины диэлектрических покрытий на электропроводных основаниях. В результате теоретических исследований получено аналитическое выражение, связывающее полезную ЭДС и величину перекося.

$$E = \frac{i \omega W_n W_3 \mu_0 R I}{\pi} \left(\int_0^{\infty} \frac{\cos(-\sqrt{2} \xi R \sin \vartheta)}{\xi} \left[e^{-\xi(2a+2h-R\sqrt{2} \cos \vartheta)} - e^{-\xi(2a+2h-R\sqrt{2} \sin \vartheta)} \right] \psi(\xi) d\xi + \int_0^{\infty} \frac{\cos(\sqrt{2} \xi R \cos \vartheta)}{\xi} \left[e^{-\xi(2a+2h+R\sqrt{2} \sin \vartheta)} + e^{-\xi(2a+2h+R\sqrt{2} \cos \vartheta)} \right] \psi(\xi) d\xi \right)$$

где E – ЭДС, наводимое в приемной катушке преобразователя;

$$\psi(\xi) = \frac{\xi - \sqrt{\xi^2 + i\omega\sigma\mu_0}}{\xi + \sqrt{\xi^2 + i\omega\sigma\mu_0}};$$

ξ – переменная интегрирования;

μ_0 – магнитная постоянная;

ω – циклическая частота возбуждающего тока;

$$j = \sqrt{-1};$$

σ – электропроводность среды;

W_n – количество витков в приемной катушке преобразователя;

W_3 – количество витков в возбуждающей катушке преобразователя;

R – величина радиусов приемной и возбуждающей катушки преобразователя;

I – амплитуда тока в катушке возбуждения преобразователя;

a – расстояние от центра пересечения приемной и возбуждающей катушек преобразователя;

h – толщина диэлектрического покрытия на металле;

θ – величина перекося преобразователя относительно поверхности металла.