

ТРЕБОВАНИЯ К АППАРАТУРЕ ДЛЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЕМКОСТНОГО СПОСОБА

Глебова Л.В., Львов С.Г.

Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

Перспективы использования емкостного преобразователя (ЕП), как альтернативы пьезоэлектрических преобразователей, используемых в качестве источников и приемников ультразвуковых волн в неразрушающем контроле (НК), сопряжено с рядом технических трудностей, в основном обусловленных низкой чувствительностью. Как показали теоретические и экспериментальные исследования при реализации возбуждения и приема ультразвуковых колебаний емкостным способом (ЕС), к возбуждающей и приемной аппаратуре необходимо предъявлять достаточно жесткие и одновременно противоречивые требования.

Противоречивость требований заключается в том, что с одной стороны для обеспечения прохождения акустической волны в объекте контроля (ОК) при прямом преобразовании электрического поля конденсатора в акустический тракт, необходимо создать специальный генератор ультразвуковых колебаний с высоким уровнем (больше 500 В) амплитуды заполнения синусоидальными колебаниями в широком диапазоне изменения частоты. С другой стороны, приемное устройство (ПУ) и усилитель ультразвуковых колебаний, обеспечивающий процесс преобразования акустического сигнала в электрические импульсы, необходимо синхронизировать с возбуждающим генератором в широком диапазоне периода следования электрических импульсов генератора, что непосредственно связано с толщиной, материалом и скоростью звуковой волны в ОК. При этом, прямое электрическое преобразование энергии возбуждающего электрического поля, поступающее на ПУ находится в соотношении 1:100, что в 10^3 больше, чем непосредственно энергия электрического поля ПУ, полученная вследствие приема акустических колебаний. Поэтому, необходимо обеспечивать запирающее устройство на время возбуждения акустической волны. При приеме ЕП включается по схеме электретного микрофона, а уровень постоянного напряжения на входе усилителя должен составлять не менее 100 В. Данное условие требует создания специального высокостабильного по амплитуде генератора разнополярных стробирующих импульсов с варьируемой скважностью.

Таким образом, при проектировании реальных устройств ультразвукового НК с использованием ЕС возбуждения и приема ультразвуковых колебаний необходимо: создать генератор возбуждающих колебаний с пакетом синусоидальных электрических колебаний несущей частоты; обеспечить вышеизложенные требования к приемному усилителю и генератору стробирующих импульсов; разработать микропроцессорное средство управления работой системы ЕП возбуждения и приема ультразвуковых колебаний.