

Урок №7

Пьезоэлектрические преобразователи

Пьезоэлектрический преобразователь — главный внешний компонент дефектоскопа. Он превращает генерируемые прибором электроимпульсы в импульсы ультразвуковые. И наоборот, принятые отражения ультразвуковых волн он преобразует во входящие электрические сигналы. Отсюда и название — преобразователь. Прибор обрабатывает полученные сигналы и выдает результат анализа в виде цифр и эхограмм на экране. Можно сказать, прибор — это мозг, а преобразователь — орган чувств.

Пьезоэлектрические преобразователи делятся на две большие группы — прямые и наклонные. Прямыми ищут дефекты в основной стенке объекта. Наклонные используют для контроля сварных стыков. Давайте подробнее поговорим о каждой группе.

Прямые преобразователи излучают ультразвуковую волну в направлении, перпендикулярном контролируемой поверхности. Их используют для измерения толщины и поиска дефектов в стенке объекта контроля, а также в околошовной зоне сварного соединения. Кроме того, ими можно контролировать и сварные стыки со снятым усилением шва. Главное, чтобы верхняя и нижняя поверхности объекта контроля были плоскопараллельными.

С дефектоскопом А 1212 Мастер поставляется два прямых пьезоэлектрических преобразователя – S3568 и D1771.

С помощью датчика S3568 вы можете контролировать стальные изделия с толщиной стенки от 7 мм до 300 мм. Из-за отсутствия в официальных наборах для сертификации образцов толще 300 мм, в технических документах мы ограничиваем диапазон преобразователя этим значением. Но на практике вы можете спокойно работать с толщинами даже более 400 мм. Преобразователь S3568 оснащен

протектором, устойчивым к истиранию. Поэтому вы можете спокойно сканировать им поверхность объекта.

А вот раздельно-совмещенный преобразователь D1771 может работать со стальными объектами толщиной менее 7 мм, вплоть до 1 мм. Но сканировать этим датчиком поверхность нельзя. Им, вообще, нужно работать достаточно аккуратно – чтобы не повредить экран, разделяющий призмы.

Таким образом, оба прямых датчика имеют и преимущества, и ограничения. Поэтому выбор зависит от конкретной задачи, хотя во многих случаях эти преобразователи взаимозаменяемы.

Обратите внимание. Мы называем глубину прозвучивания для стали. Этот параметр сильно зависит от материала. Глубина прозвучивания для пластиковых изделий будет значительно меньше.

Сварные стыки с усилением шва имеют неровную поверхность, на которую нельзя установить преобразователь. На даже если бы и получилось – верх и корень шва совсем не параллельны. В таких условиях прямые датчики просто неприменимы. Поэтому для поиска дефектов в сварных соединениях используют наклонные преобразователи. Они устанавливаются рядом со сварным швом и посылают ультразвуковой импульс под углом к поверхности.

В комплект поставки входит два наклонных преобразователя. Наклонный преобразователь S5182 излучает в сталь ультразвуковой импульс с частотой волны 2,5 мегагерца под углом 65° к нормали. Этот преобразователь используется на швах с самой, как говорится, «ходовой» толщиной – от 12 до 30 мм.

На объектах контроля тоньше 12 мм используется наклонный преобразователь S5096. Он излучает импульс в сталь с частотой волны 5 мегагерц под углом 70° к нормали. Диапазон толщин для этого преобразователя – от 4 до 12 миллиметров.

Более подробно о технических параметрах преобразователей мы поговорим в уроках второго и третьего разделов.