

Пример измерения

УД2В-П45

Применение прямых совмещенных преобразователей для измерения малых толщин связано с ограничениями накладываемыми наличием мертвой зоны. Размер мертвой зоны определяется как собственными реверберационными шумами преобразователя во временной зоне непосредственно после зондирующего импульса, так и приемным трактом прибора.

Для устранения этого эффекта используют либо линии задержки на совмещенных преобразователях, либо применяют отдельно-совмещенные преобразователи. В специализированных толщиномерах могут также применяться специальные алгоритмы обработки сигнала с целью выделения из общего фона полезной информации (например, корреляционный алгоритм).

Ниже показана принципиальная возможность измерения малых толщин с использованием прямого совмещенного преобразователя с частотой 5МГц и дефектоскопа с современным цифровым трактом. Для наглядности показаны копии экранов дефектоскопа при отображении недетектированного радиосигнала и традиционного полного детектора. Демпфирование преобразователя - 25 Ом. Возбуждение коротким прямоугольным импульсом длительностью 50нс.

Ультразвуковой
дефектоскоп
УД2В-П45

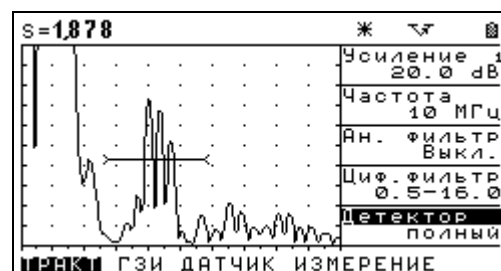
Измерение малых толщин
прямым совмещенным преобразователем

**Оборудование: дефектоскоп УД2В-П45;
преобразователь П111-5-К6;
Образцы КЛ.2 ГОСТ 9038-73**

1. Измерение толщины 2,5мм.



2. Измерение толщины 1,9мм.



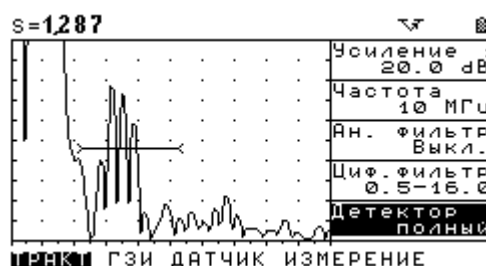
3. Измерение толщины 1,5мм.



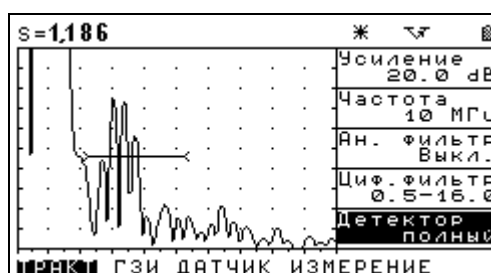
4. Измерение толщины 1,4мм.



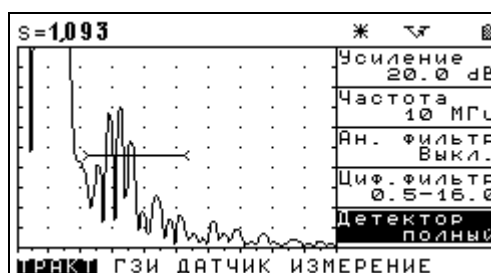
5. Измерение толщины 1,3мм.



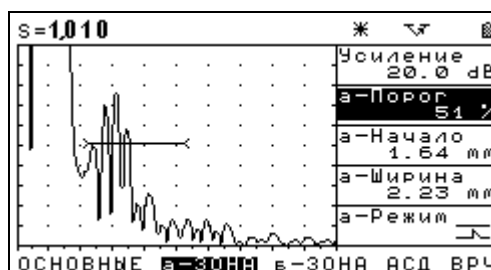
6. Измерение толщины 1,2мм.



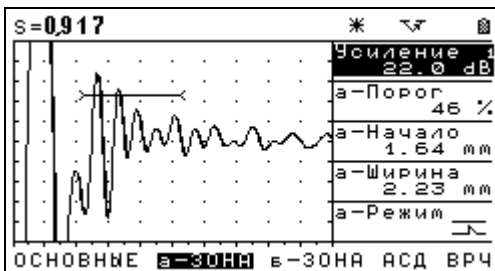
7. Измерение толщины 1,1мм.



8. Измерение толщины 1мм. В режиме полного детектирования эхо-сигнал начинает наползать на срез зондирующего импульса, в результате чего приходится поднимать порог.

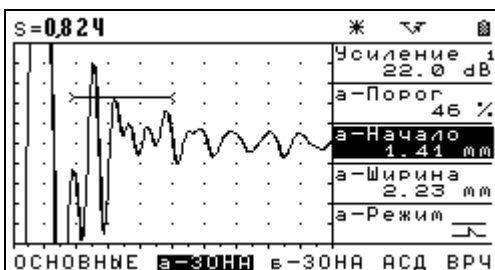


9. Измерение толщины 0,9мм.



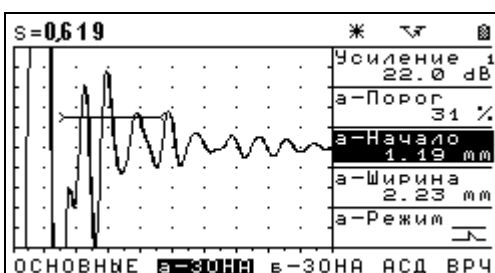
В режиме полного детектирования эхо-сигнал полностью сливается с зондирующим импульсом и корректное измерение в таком режиме становится невозможным

10. Измерение толщины 0,8мм.



Форма эхо-сигнала начинает деформироваться от влияния зондирующего импульса.

11. Измерение толщины 0,6мм. Сложение с фронтом зондирующего импульса приводит к изменению формы эхо-сигнала. Фронт эхо-сигнала становится более пологим, амплитуда первого пика меньше чем у второго. Дальнейшее уменьшение толщины приводит к наложению эхо-сигнала на зондирующий импульс, что делает измерения невозможными.



Форма сигнала на акустической нагрузке $S=0,6$ мм



Форма сигнала на акустической нагрузке $S=0,5$ мм

Таким образом, корректное измерение толщины прямым совмещенным преобразователем возможно начиная с толщины от 0,6-0,8мм в режиме радиосигнала, или начиная с 1мм в режиме полного детектора. Условия измерения при этом взяты близкие к идеальным, т.е. поверхность объекта практически гладкая, размер поверхности не меньше контактной плоскости преобразователя, обеспечивается хорошее прижатие преобразователя, контактная смазка – глицерин. В реальных условиях, при измерении толщины преобразователями с керамической контактной поверхностью нижний порог измерения будет в значительной степени зависеть от состояния поверхности, т.к. от качества акустического контакта будет зависеть длительность реверберационных шумов и, соответственно, мертвая зона.