

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ОКД
_____ Суржиков А.П.
«__» _____ 2018 г.

**МЕТОДИКА РАБОТЫ
С УЛЬТРАЗВУКОВЫМ ПРИБОРОМ УД2-70**

Методические указания
к проведению лабораторной работы по курсу:
«Акустический контроль и диагностика»
для студентов, обучающихся по направлению:
12.04.01 – «Приборостроение»

Томск 2018

УДК 620.179.14

Методика работы с ультразвуковым прибором УД2-70. Методические указания к проведению лабораторной работы по курсу: «Акустический контроль и диагностика» для студентов, обучающихся по направлению: 12.04.01 – «Приборостроение».

Составители: ведущий эксперт ОКД ИШНКБ ТПУ Капранов Б.И.
 доцент ОКД ИШНКБ ТПУ Калиниченко А.Н.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании
ОКД ИШНКБ «___» _____ 201__ г. протокол №__.

Руководитель ОКД

д.ф.-м.н. _____ А.П.Суржиков

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

1. Изучение устройства и принципа действия ультразвукового дефектоскопа УД2-70.
2. Получение навыков практической работы с УД2-70 с помощью прямого датчика-преобразователя.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

1. Назначение.

1.1. Прибор ультразвуковой импульсный УД2-70 общего назначения по ГОСТ 23049-84 предназначен для:

- контроля продукции на наличие дефектов типа нарушения сплошности и однородности материалов готовых изделий, полуфабрикатов и сварных (паяных) соединений;

- измерения глубины и координат залегания дефектов;

- измерения толщины контролируемых изделий.

Сервисные возможности дефектоскопа:

- яркий большой цветной дисплей;
- память программ настроек;
- память измеренных толщин контролируемых изделий;
- память А-Скан изображений;
- два независимых строга автоматической сигнализации дефекта (АСД);
- автоматическая регулировка усиления (АРУ);
- временная регулировка чувствительности (ВРЧ);
- режим увеличенного экрана;
- электронная «лупа»;
- режим «заморозки» изображения экрана;
- функция «замок»;
- встроенные часы и календарь;
- возможность связи с персональным компьютером.

1.2. Прибор реализует эхо-импульсный, теневой изеркально-теневой методы неразрушающего контроля сультразвуковыми (УЗ) пьезоэлектрическими преобразователями(ПЭП) на номинальные частоты 0,4; 1,25; 1,8; 2,5; 5,0 и 10,0 МГц.

1.3. Прибор может применяться для контроля качества продукции при ее изготовлении и эксплуатации в различных отраслях промышленности.

1.4. Прибор сохраняет работоспособность при контроле материалов и изделий со скоростями распространения УЗ колебаний(УЗК) в диапазоне от 100 до 15000 м/с. Шероховатость поверхности контролируемого изделия в зоне акустического контакта спреобразователем Rz не более 250 мкм.

1.5. По функциональному назначению прибор относится ко второй группе по ГОСТ 23049-84, по конструктивному исполнению - к переносным, постепени участия оператора в процессе контроля - к ручным.

1.6. Вид климатического исполнения УХЛ, категория размещения 3.1 по ГОСТ 15150, но для диапазона рабочих температур от минус 10 до 50 °С.

2. Органы управления прибора.

На передней панели расположены (рис..1):



Рис..1.

- клавиша «  » «**сеть**». Нажатием данной клавиши осуществляется включение или выключение питания;

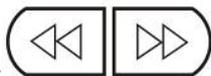
- клавиша «  »». Нажатием данной клавиши в рабочем режиме осуществляется вызов основного меню;

- клавиша «  » «**заморозка**». Нажатие данной клавиши осуществляет «заморозку» или «разморозку» изображения на экране;

- клавиша «  » «**лупа**». Нажатие данной клавиши позволяет изменять масштаб изображения на экране, а именно, осуществлять растяжку 1-ого строка до ширины экрана. Так же, при нажатии и удержании этой клавиши более 4 с, осуществляется переход режим увеличенного экрана;

- клавиша «  »». Нажатие данной клавиши скачком увеличивает или уменьшает коэффициент усиления приемного тракта на заданную величину (от 3 до 30 дБ);

- клавиша «  » «**ввод**». Нажатие этой клавиши осуществляет запись файлов в память прибора, загрузку программы настройки изображения А-Скана из памяти;



- клавиши «   » «меню». В рабочем режиме осуществляют смену рабочего меню, а в режиме основного меню позволяют перемещать курсор по столбцам;



- 5 пар клавиш «   ». Позволяют изменять величину или состояние соответствующего параметра выбранного рабочего меню, а также осуществляют ввод символов в режиме знакогенератора.

На задней панели расположены (рис. 2):

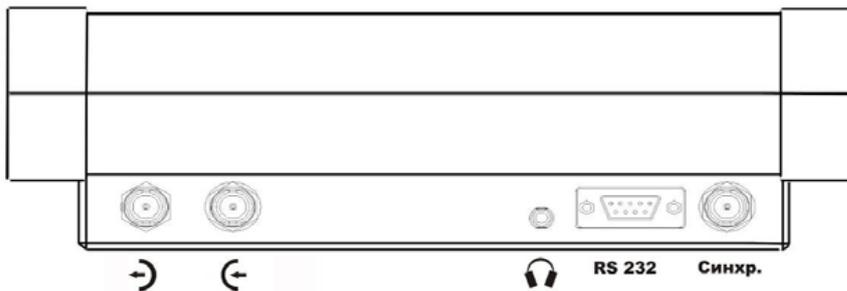


Рис..2.

- разъем «  » «**выход генератора**» для подключения УЗ ПЭП;
- разъем «  » «**вход усилителя**» для подключения УЗ ПЭП;
- разъем «  » для подключения головных телефонов;
- разъем последовательного порта **RS 232**; предназначен для связи дефектоскопа с персональным компьютером;
- разъем синхронизации.

3. Порядок включения прибора

3.1. При работе с совмещенным УЗ ПЭП полярность подключения не играет роли. Раздельно-совмещенные УЗ ПЭП присоединяются к выходу «  » и ко входу «  » через соответствующий соединительный кабель, соблюдая полярность. К кабелю подключается соответствующий тип УЗ ПЭП.

3.2. Для включения прибора необходимо нажать и удерживать в течение 1 с



клавишу «  » на лицевой панели. Через 5 с прибор входит в основной режим работы, при этом экран будет разделен на три основные части (рис.3):

- сигнальная часть (индикация эхо-сигнала, сетки, стробов, кривой ВРЧ, АСД);
- рабочее меню;
- информационная зона.

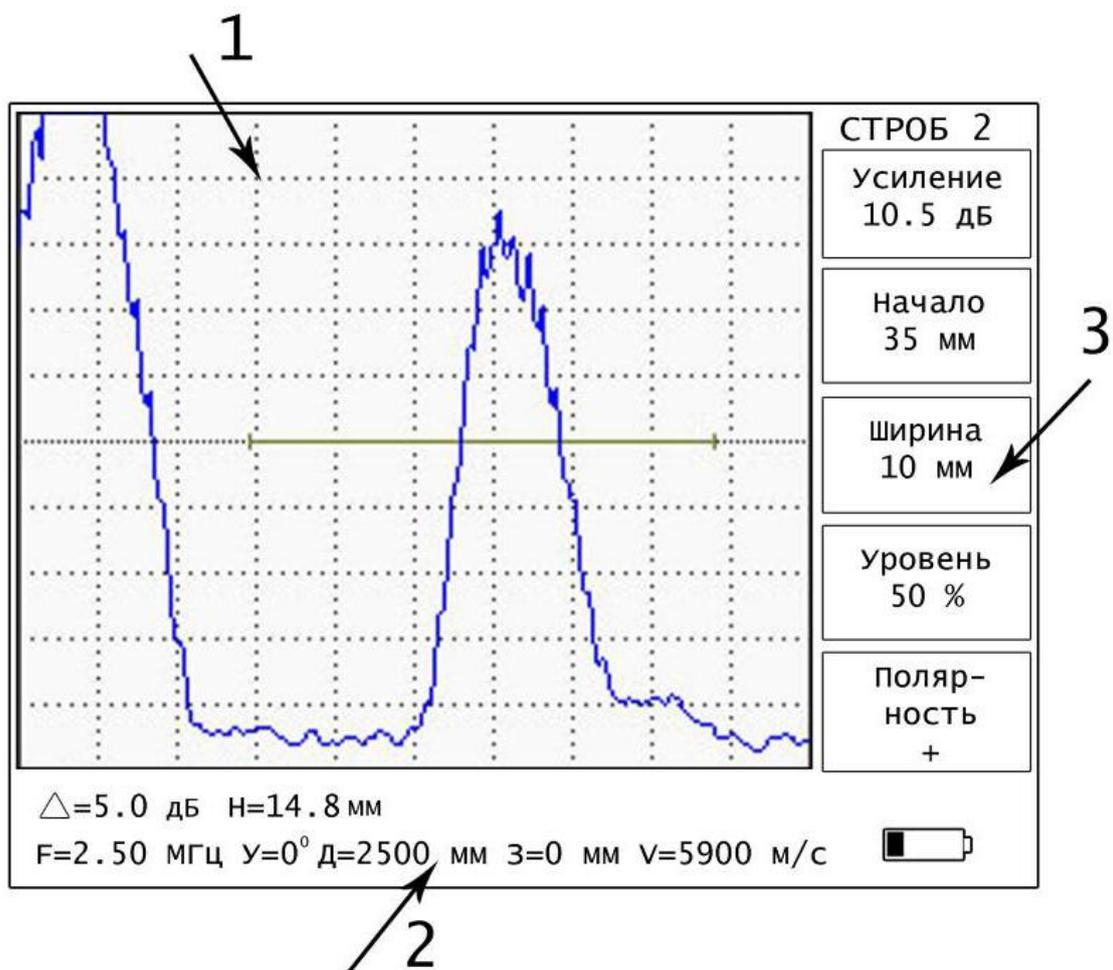


Рис..3

- 1 – сигнальная часть,
- 2 – информационная зона,
- 3 – рабочее меню.

4. Режимы работы дефектоскопа

4.1. Работа с основным меню (рис.4).

Основное меню предназначено для быстрого выбора рабочего меню.



Вызов основного меню осуществляется нажатием клавиши « SP » в рабочем режиме.

ПРИЕМНИК <МЕНЮ>	ДИАПАЗОН <МЕНЮ>	ГЕНЕРАТОР <МЕНЮ>	СТРОБ 1 <МЕНЮ>	СТРОБ 2 <МЕНЮ>
А-СКАН <МЕНЮ>	ТОЛЩИНОМЕР <МЕНЮ>	ФАЙЛ <МЕНЮ>	ДАТА <МЕНЮ>	ЭКРАН <МЕНЮ>
ВРЧ <МЕНЮ>	АРУ <МЕНЮ>	Замок выкл		МАКРОС <МЕНЮ>
НАСТРОЙКА <МЕНЮ>	ФИЛЬТР <МЕНЮ>			СПЕЦМЕНЮ Вагоны
АСД <МЕНЮ>	Образец 1 НЕТ	Образец 2 НЕТ	Образец 3 НЕТ	СПЕЦМЕНЮ Локомот.

Рис..4.

Для выбора требуемого меню или параметра необходимо сначала выбрать



колонку нажатием клавиш « », т.е. выделить колонку темным фоном, а затем выбрать строку с этим меню нажатием соответствующей клавиши справа от строки (клавиши «-» или «+»). При этом осуществляется смена значения параметра или возврат в рабочий режим, а в поле рабочего меню устанавливается выбранное меню.



При нажатии клавиши «» в основном меню осуществляется возврат в рабочий режим.



4.2. «Заморозка» экрана осуществляется нажатием клавиши «». При этом перестают вырабатываться зондирующие импульсы, а в сигнальной части экрана остается изображение последнего сканированного сигнала с возможностью работы с ним. В информационной зоне экрана появляется значок «*».



При повторном нажатии клавиши «» осуществляется снятие режима заморозки экрана. При этом значок «*» из информационной зоны экрана исчезает.

4.3. «Растяжка» первого строга («лупа») на весь экран прибора



осуществляется нажатием клавиши «».

При этом изображение второго строга исчезает, а изображение сигнала, находящегося внутри первого строга, растягивается по горизонтали на всю



сигнальную часть экрана. При повторном нажатии клавиши «» осуществляется возврат в основной режим.

Так же, при нажатии данной клавиши и удерживании ее более 4 с, осуществляется переход в режим увеличенного экрана, причем основная функция



клавиши «» в этом режиме сохраняется. При повторном нажатии этой клавиши и удерживании ее более 4 с осуществляется возврат в основной режим экрана.

4.4. Изменение скачком коэффициента усиления приемного тракта



осуществляется нажатием клавиши «».

Коэффициент усиления изменяется скачком на величину параметра «+дБ», заданного в меню «ПРИЕМНИК».

Если в информационной зоне экрана прибора отсутствует надпись «+дБ», то



при нажатии клавиши «» произойдет увеличение коэффициента усиления, и надпись появится.

Если в информационной зоне экрана присутствует надпись «+дБ», то при



нажатии клавиши «» произойдет уменьшение коэффициента усиления, и надпись исчезнет.

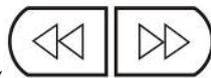
4.5. Изменение коэффициента усиления (с шагом 0,5 или 1 дБ в соответствии с установкой соответствующего параметра меню «ПРИЕМНИК») осуществляется с помощью клавиш «-» или «+» справа от поля индикации коэффициента усиления. Диапазон изменения коэффициента усиления от 0 до 100 дБ.

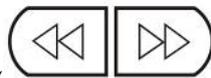
4.6. Выбор рабочего меню осуществляется с помощью



клавиш «» («МЕНЮ») без выхода из рабочего режима.

При этом осуществляется смена рабочих меню по круговому принципу.



Примечание. С помощью клавиш «» можно попасть только в те меню, которые в основном меню выделены желтым цветом. В остальные меню можно попасть только через основное меню.

4.7. Изменение числовых значений или состояний параметров в рабочем меню осуществляется с помощью клавиш «-» или «+» справа от соответствующего поля параметра рабочего меню. В некоторых случаях изменение параметра идет по круговому принципу.

5. Рабочие меню.

Первым (верхним) пунктом каждого из рабочих меню является регулировка усиления, установленная на 45 дБ.

5.1. Меню «ПРИЕМНИК» содержит следующие параметры (рис. 5).

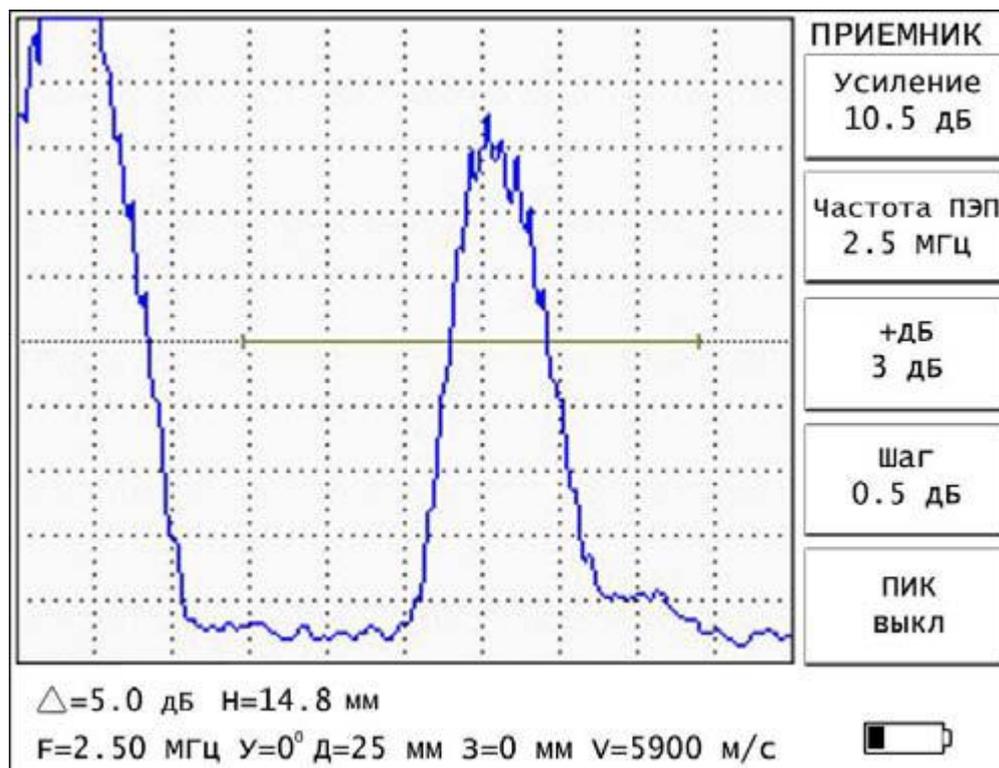


Рис. 5.

5.1.1. Параметр «Частота ПЭП» устанавливает частоту подключенного УЗ ПЭП 2,5 МГц.

5.1.2 Параметр «ПИК» в режиме «ВЫКЛ» - дефектоскоп работает в обычном режиме.

5.2.3. Параметр «Ед. измерения» («Единицы измерения») задает единицы измерения глубины в мм.

5.1.4. Параметр «Толщ.изделия» («Толщина изделия») задает толщину изделия в мм для образца СО-2 59 мм.

5.2. Меню «СТРОБ 1» содержит следующие параметры (рис. 6).

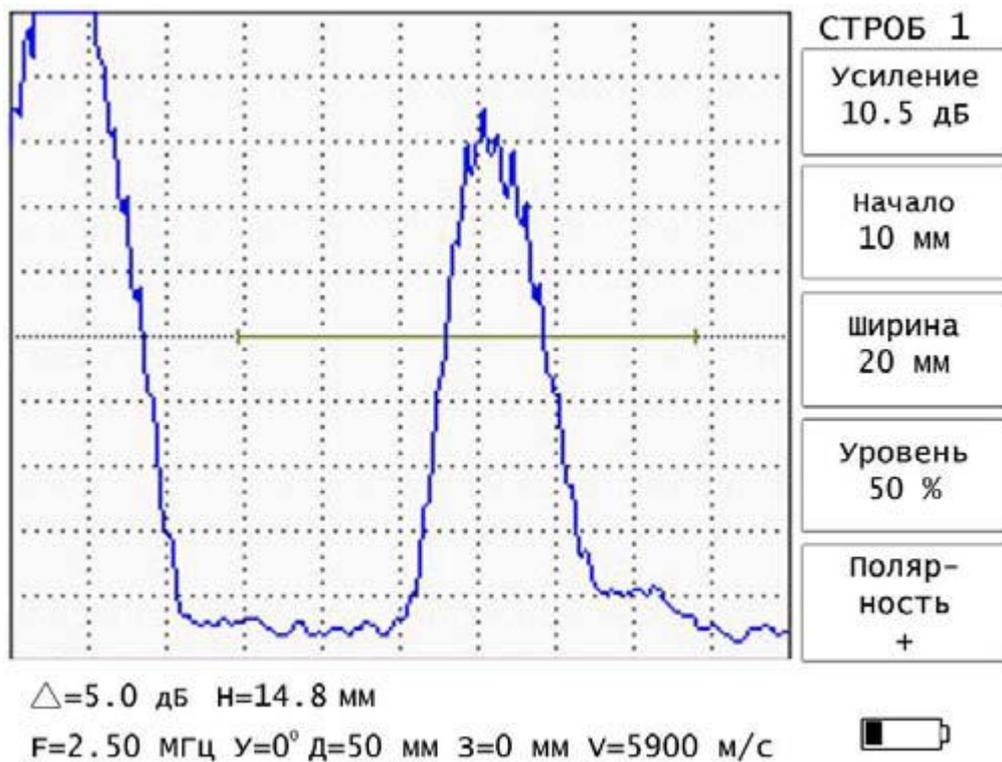


Рис. 6.

5.2.1. Параметр «Начало» задает начало строба относительно зондирующего импульса.

5.2.2. Параметр «Ширина» задает ширину строба (зоны контроля).

5.2.3. Параметр «Уровень», задаёт положение строба по вертикальной оси.

5.3. Меню «СТРОБ 2» аналогично меню «СТРОБ 1» (рис. 7).

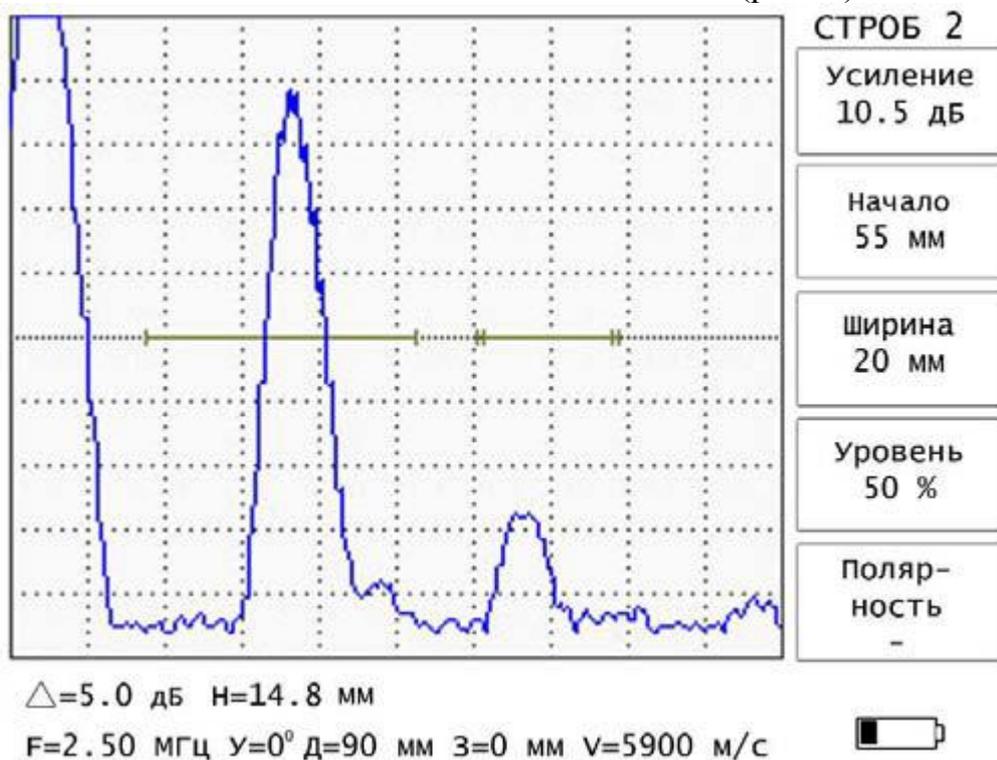


Рис. 7.

Примечание. Индикация « Δ » работает только в первом стробе.

5.4. Меню «ТОЛЩИНОМЕР» содержит следующие параметры (рис. 8).

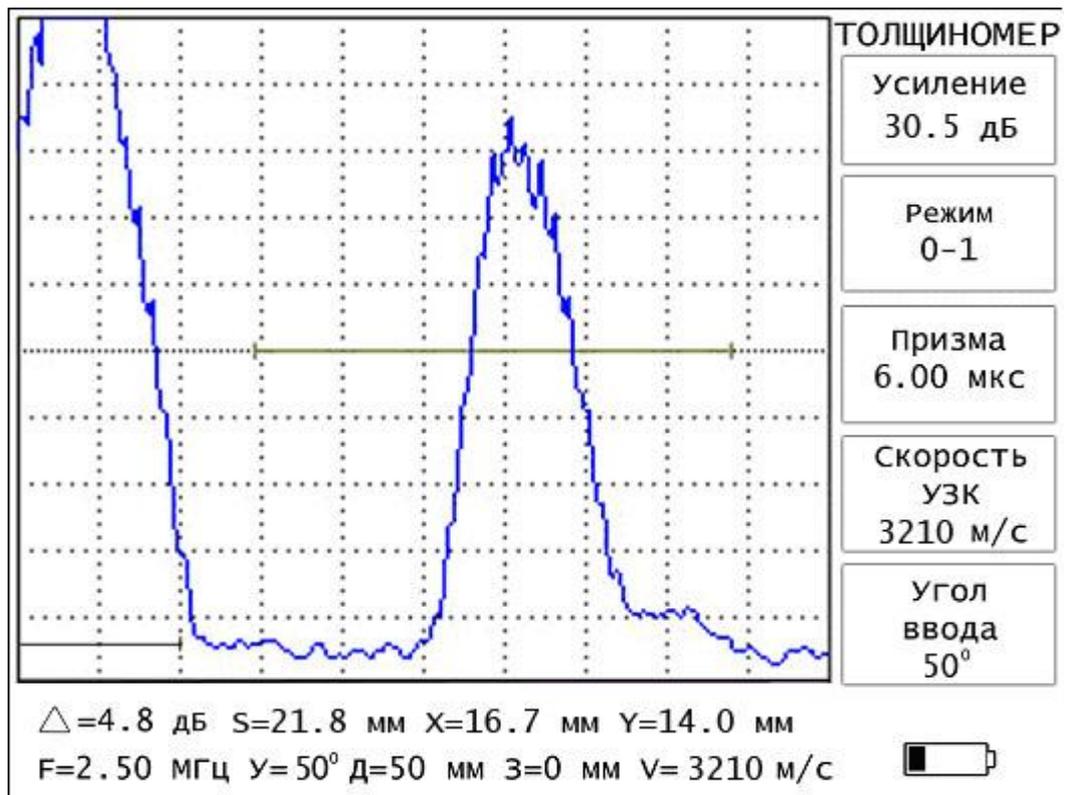


Рис. 5.8.

5.4.1. Параметр «Режим» установлен на «0-1»

- «0-1» – измеряется расстояние от начала развертки до первого эхо-сигнала, превышающего уровень первого строба.

5.4.2. Параметр «Скорость УЗК» задает скорость распространения УЗК в материале контролируемого изделия. Для образца из стали задается 5900 м/с.

5.4.3. Параметр «Угол ввода» задает угол ввода в изделие 0° УЗК ПЭП.