

УД2В-П46

Универсальный ультразвуковой
дефектоскоп

Руководство
пользователя

Внимание!

Пожалуйста, внимательно прочтите следующую информацию перед использованием ультразвукового дефектоскопа.

Общая информация

Правильное и эффективное использование ультразвукового оборудования требует обязательного соблюдения трех условий, а именно наличия:

- самого оборудования с техническими характеристиками, необходимыми для решения поставленной задачи
- соответствующей методики
- обученного оператора

Назначение настоящего руководства - дать оператору инструкции по настройке и функциональному использованию оборудования.

Теория ультразвука

Оператор должен знать общие принципы теории распространения ультразвуковых колебаний, в том числе – понятия скорости звука, затухания, отражения и преломления волн, ограниченности действия звукового луча и пр.

Обучение

Оператор должен пройти соответствующее обучение для компетентного использования оборудования и приобретения знаний об общих принципах ультразвукового контроля, а также частных условиях контроля конкретного вида изделий.

Проведение контроля

Для правильного проведения ультразвукового контроля оператор должен иметь методику контроля подобных изделий и частные требования к ультразвуковому контролю. Эти требования включают в себя: определение задачи контроля, выбор подходящей техники контроля (схемы прозвучивания), подбор преобразователей, оценку известных условий контроля в подобных материалах, выбор минимально допустимого размера отражателя для данного типа изделия, уровня отсечки и пр.

Оценка размера дефекта

Существует два основных способа оценки размера дефектов.

- По границам дефекта: Если диаметр звукового луча меньше размера дефекта, тогда можно определить границы дефекта. Чем меньше диаметр луча, тем выше точность определения границ. Если же, луч сравнительно широк, реальные границы могут сильно отличаться от полученных с помощью данного способа.

- По амплитуде эхо-сигнала: Если диаметр звукового луча больше, чем размер дефекта, используется способ сравнения амплитуд сигналов. В этом случае максимальная амплитуда эхо-сигнала от дефекта сравнивается с максимальной амплитудой от искусственного отражателя в специальном образце. Обычно, амплитуда эхо-сигнала от небольшого реального дефекта меньше, чем амплитуда эхо-сигнала от искусственного отражателя той же площади. Это происходит из-за нестройной ориентации реального дефекта по отношению к лучу и неправильной геометрической формы поверхности дефекта, и должно учитываться при оценке.

Методика контроля

Пользователь должен знать и понимать методические указания по контролю, разработанные для соответствующих изделий.

Измерение толщины

Измерение толщины с помощью ультразвука - это результат **математического умножения** скорости распространения УЗК в материале и времени прохождения импульса. Дефектоскоп обеспечивает точное измерение времени прохождения ультразвуковых колебаний. Правильное задание скорости зависит от оператора.

Скорость звука

Точность измерения толщины и расположения дефектов в значительной степени зависит от правильного задания скорости ультразвука в материале. Скорость зависит от физических характеристик материала и его температуры.

Зависимость от температуры

Скорость звука зависит от температуры материала. При частых изменениях температуры необходимо обеспечить регулярные корректировки скорости для правильных замеров толщины.

Содержание

1. Описание клавиатуры, меню и экрана.....	4	4. Использование возможностей прибора во время контроля.....	25
1.1 Установка аккумуляторов.....	4	4.1 Изменение усиления.....	25
1.2 Включение прибора.....	5	4.1.1 Выбор шага изменения усиления.....	25
1.3 Клавиатура.....	5	4.2 Измерение амплитуды по отношению к эталонному сигналу.....	25
1.4 Меню и функции.....	5	4.3 Сохранение результатов работы.....	25
1.4.1 Главное меню.....	6	4.3.1 Сохранение результата.....	25
1.4.2 Дополнительное меню.....	9	4.3.2 Выбор файла результатов.....	26
1.5 Символы на экране.....	10	4.3.3 Просмотр файла результатов.....	26
1.6 Особенности дефектоскопа.....	11	4.3.4 Удаление результата.....	26
2. Настройка и калибровка дефектоскопа.....	12	4.4 Увеличение содержимого а-зоны («Электронная лупа»).....	26
2.1 Начальная настройка прибора.....	12	4.5 Полноэкранный режим работы.....	27
2.1.1 Настройка параметров дисплея.....	12	4.6 Режим огибающая.....	27
2.2 Установка параметров преобразователя.....	14	5. Использование ВРЧ/ АРК.....	28
2.2.1 Подключение преобразователя.....	14	5.1 Использование ВРЧ.....	28
2.2.2 Настройка прибора для работы с преобразователем.....	14	5.1.1 Запись опорных точек ВРЧ.....	28
2.3 Регулировка отображения сигнала.....	17	5.1.2 Работа с ВРЧ.....	29
2.3.1 Установка развертки.....	17	5.2 Использование АРК.....	29
2.3.2 Установка задержки развертки.....	17	5.2.1 Запись кривой АРК.....	30
2.3.3 Выбор частоты посылок зондирующих импульсов.....	17	5.2.2 Работа с кривой АРК.....	30
2.3.4 Выбор режима детектирования.....	17	5.2.3 Изменение положения АРК.....	30
2.3.5 Установка уровня отсечки сигнала.....	18	5.2.4 Установка режима срабатывания АСД по АРК.....	31
3. Настройка дефектоскопа для измерений.....	19	5.2.5 Измерение амплитуды сигнала по АРК.....	31
3.1 Конфигурация зон контроля.....	19	5.2.6.Установка дополнительных линий АРК.....	31
3.1.1 Установка положения зон контроля....	19	5.3 Редактирование точек ВРЧ и АРК.....	31
3.1.2 Выбор способа измерения координат.....	20	Приложения:	33
3.1.3 Установка срабатывания АСД.....	20	SE01. Пример настройки дефектоскопа для оптимального возбуждения ПЭП	
3.1.4 Установка режима звуковой АСД.....	20	SE10. Пример настройки параметров дефектоскопа для измерения толщины материалов.	
3.1.5 Установка измеряемой величины.....	21	SE05. Пример настройки ВРЧ	
3.1.6 Установка режима измерения.....	21	SE03. УЗК сварных соединений толщиной до 12мм	
3.2 Использование наклонных ПЭП.....	21	SE04. УЗК сварных соединений толщиной свыше 12мм	
3.2.1 Настройка угла ввода УЗК	21	УЗК-ВСН-9-001. Пример составления технологической карты УЗ контроля.	
3.2.2 Ввод толщины образца.....	22		
3.2.3 Ввод задержки в призме	22		
3.3 Сохранение и вызов настроек.....	24		

1. Описание клавиатуры, меню и экрана

Дефектоскоп УД2В-П46 предназначен для ультразвуковой дефектоскопии и толщинометрии. Память прибора позволяет сохранять А-сигнал, параметры настройки и результаты измерения. Данная глава поможет понять структуру меню, назначение кнопок клавиатуры и узнать о возможностях дефектоскопа и содержит информацию о:

- Установке аккумуляторов
- Подключении блока питания
- Функциональном назначении кнопок
- Доступе к функциям посредством меню
- Значении символов появляющихся на экране
- Основных особенностях прибора

1.1 Установка аккумуляторов

Дефектоскоп работает от четырех аккумуляторов D- размера, установленных в соответствующий аккумуляторный отсек, или от источника постоянного напряжения 9В (рис1-1). Для установки/снятия аккумуляторного отсека используются два винта, откручивающихся вручную. Рекомендуется использовать для работы никель-металлгидридные аккумуляторы емкостью 9 -10 А/ч, однако возможна работа на любых щелочных или никель-кадмиевых аккумуляторах (время автономной работы от них при этом может быть значительно меньше). Вне зависимости от типа используемых аккумуляторов всегда соблюдайте полярность установки.

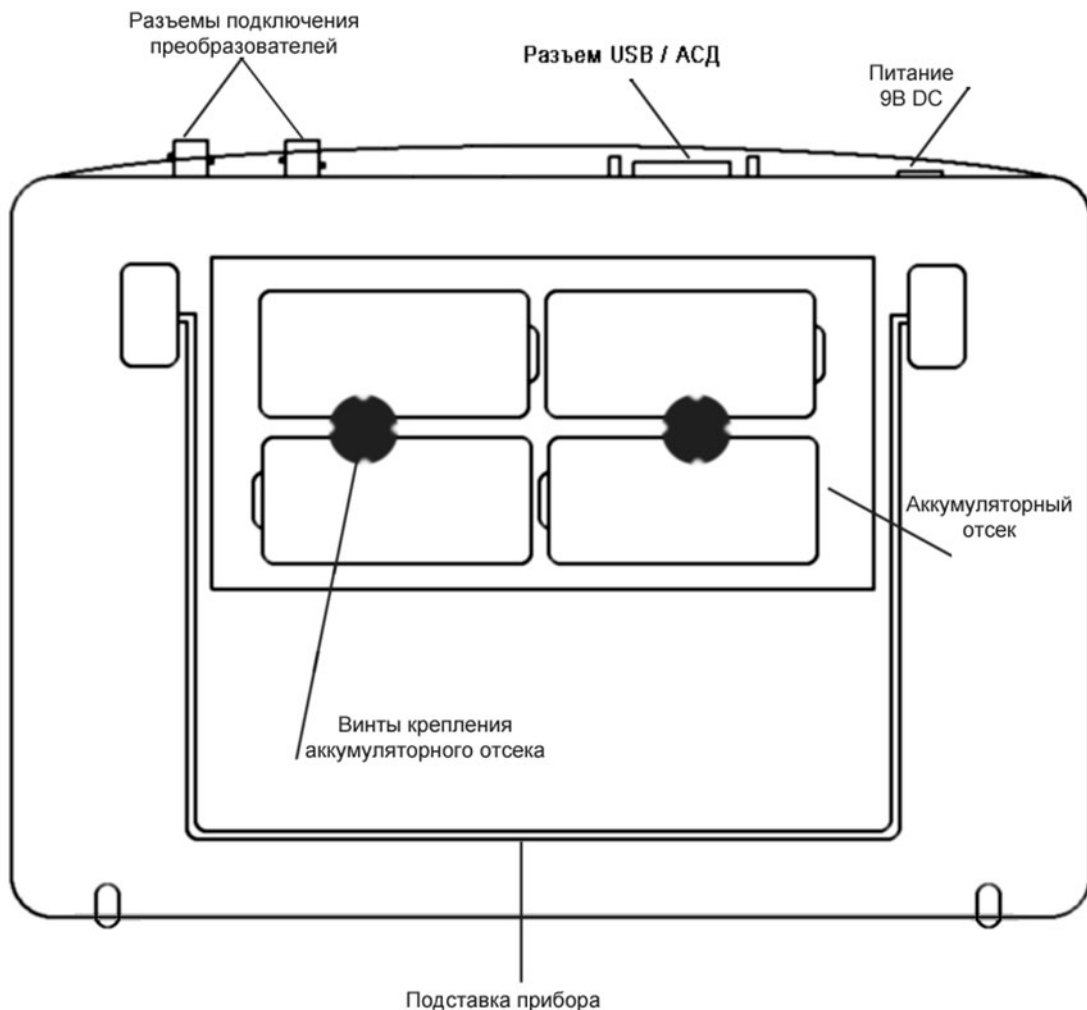



Рис 1-1 Вид прибора сзади

Замечание: Для зарядки аккумуляторов необходимо снять аккумуляторный отсек и установить штекер зарядного устройства в соответствующий разъем в отсеке. Используйте инструкцию к вашему зарядному устройству для того, чтобы узнать как правильно зарядить аккумуляторы.


Приблизительный уровень заряда аккумулятора указан на экране значком . При установке полностью заряженных аккумуляторов, значок на экране появляется как «полный». Когда аккумуляторы разряжены значок становится «пустым».

Замечание: Когда аккумуляторы разряжены настолько, что продолжение работы невозможно на экране дефектоскопа появляется специальный символ. В этом случае выключите прибор как можно быстрее.



Дефектоскоп автоматически выключится через две минуты после появления символа разрядки. При этом все параметры настройки будут сохранены и восстановятся при следующем включении. На приборах с электролюминисцентным дисплеем (ЭЛД) при этом экран может погаснуть раньше и начать мигать до отключения самого прибора. Это является нормальным эффектом, обусловленным большим энергопотреблением экрана и не влияет на сохранность настроек.











1.2 Включение и выключение прибора

Нажмите и удерживайте кнопку  в течении 3-х секунд для включения или выключения дефектоскопа.






1.3 Клавиатура

Клавиатура прибора позволяет получить легкий и быстрый доступ к любой функции.

Для доступа к функции:

- Нажмите одну из кнопок   для перемещения по главному меню. Подменю в правой части экрана немедленно сменится другим, соответствующим новому пункту главного меню.
- Нажмите   для перемещения в подменю
- Нажмите  для выбора функции.
- Нажмите   для изменения значения функции
- Нажмите  для выхода из режима изменения значений или нажмите   для перехода к другому пункту главного меню

Также на клавиатуре находятся следующие кнопки (рис 1-2):

-  - «Заморозка» экрана / Вход в режим вывода огибающей пика сигнала (если режим огибающей выбран в дополнительном меню)
-  - Увеличение сигнала в а-зоне на весь экран
-  - Сохранение результата
-  - Вход в дополнительное меню (если ни одна из функций не выбрана) или сервисная кнопка для активации дополнительных возможностей функций
-  - Вкл/выкл прибора

1.4 Меню и функции УД2В-П46

Структура меню дефектоскопа позволяет оператору изменить большое количество параметров работы и включает в себя:

Главное меню – Пункты меню используются для настройки прибора перед контролем, в т.ч. изменения характеристик генератора, усилителя, установки зон контроля, системы АСД и пр.

Дополнительное меню - позволяет оператору провести специфические регулировки – частоты посылки импульсов, задать предустановки скорости, развертки и пр.

Замечание: Рис 1-3 показывает структуру главного меню дефектоскопа

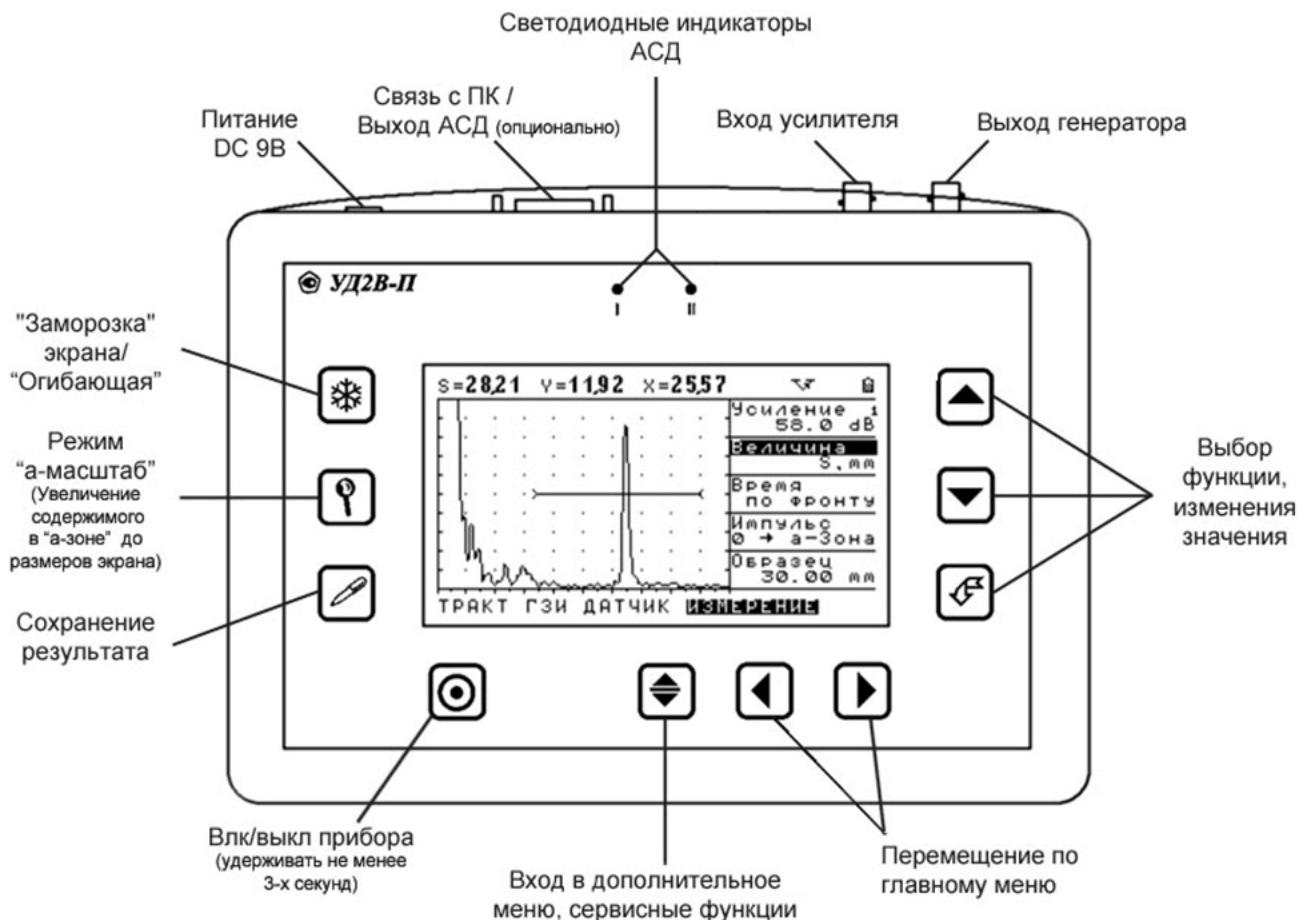








Рис 1-2—Клавиатура дефектоскопа







1.4.1 Главное меню


Главное меню содержит несколько пунктов с подменю

Если прибор не находится в режиме изменения параметров (ни одна из функций не выбрана):

- Для движения по меню нажмите  
- Для движения по подменю нажмите  
- Для выбора функции нажмите 
- Для входа в дополнительное меню - 

Когда функция выбрана (режим изменения параметров):

- Для изменения значения нажмите  
- Для доступа к дополнительным значения функции нажмите  (не для всех функций, см 1.4.2)
- Для выхода из режима изменения параметра нажмите 
- Для перехода к следующему подменю нажмите  



Замечание: Изменение усиления возможно из любого подменю. Для смены шага изменения усиления нажмите  когда функция выбрана. Возможны следующие шаги : 0,5 dB; 1 dB; 2 dB; 6 dB.

Главное меню	Функции			
ОСНОВНЫЕ	Скорость	Развертка	Задержка	Отсечка
а-ЗОНА	а- порог	а-начало	а- ширина	а- режим
б-ЗОНА	б- порог	б -начало	б -ширина	б - режим
АСД	АСД режим	Звук	Свет	
ВРЧ	Точка	Положение	Усиление	Включить
ТРАКТ	Полоса	Ан. фильтр	Циф.фильтр	Детектор
ГЕНЕРАТОР	Демпфер	Частота	Периодов	L выхода
ДАТЧИК	Совм.режим	R входа	Угол ввода	Протектор
ИЗМЕРЕНИЕ	Величина	Время	Импульс	Образец
ЭКРАН	Подсветка	Цветовая схема	Огибающая	График ВРЧ
РЕЗУЛЬТАТЫ	Файл	Запомнить значение	Просмотр файла	Очистить файл
НАСТРОЙКИ	Загрузить настройку	Сохранить настройку	Загрузить рабочую	

Рис 1-3 Функции доступные из главного меню

ГЛАВНОЕ МЕНЮ:

подменю **ОСНОВНЫЕ**:

- **СКОРОСТЬ** – Позволяет ввести скорость УЗК. Нажатие кнопки  когда функция активна позволяет выбрать одно из четырех предварительно заданных в дополнительном меню значений.
- **РАЗВЕРТКА** – Регулирует диапазон развертки от 3мм до 3000мм (в стали).
Нажатие кнопки  когда функция активна позволяет выбрать одно из четырех предварительно заданных значений.
- **ЗАДЕРЖКА** - Позволяет сдвигать А-скан на дисплее влево или вправо. Значения регулируются от -0.5 до 992 мкс.

- **ОТСЕЧКА** – Определяет выборочный вывод А-сигнала на экран. Выводятся только сигналы с амплитудой, большей указанной в % от всей высоты экрана.

подменю **а-ЗОНА**:

- **а-ПОРОГ** - Устанавливает высоту порога а-зоны в % высоты экрана
- **а-НАЧАЛО** – Устанавливает начало а-зоны
- **а-ШИРИНА** – Устанавливает протяженность а-зоны
- **а-РЕЖИМ**- Определяет режим срабатывания АСД – если сигнал пересекает порог или если сигнал ниже порога

Замечание: Отрицательные значения задержки учитываются при измерении расстояний, положительные не влияют на результат вычислений.

*подменю **б-ЗОНА:***

- **б-ПОРОГ** - Устанавливает высоту порога б-зоны в % высоты экрана
- **б-НАЧАЛО** – Устанавливает начало б-зоны
- **б-ШИРИНА** – Устанавливает протяженность б-зоны
- **б-РЕЖИМ**- Определяет режим срабатывания АСД – если сигнал пересекает порог или если сигнал ниже порога

*подменю **АСД (Автоматическая Сигнализация Дефектов):***

- **РЕЖИМ** – Определяет логику срабатывания АСД : когда сигнал только в а-зоне / только б-зоне / одновременно в обеих зонах / хотя бы в одной из зон или по АРК.
- **ЗВУК** – Разрешает подавать звуковой сигнал при срабатывании АСД
- **СВЕТ** – Разрешает световой сигнал при срабатывании АСД

*подменю **ВРЧ (Временная Регулировка Чувствительности):***

- **ТОЧКА**– Может быть записано до 10 точек на кривой ВРЧ
- **ПОЛОЖЕНИЕ** – Регулирует положение для каждой точки
- **УСИЛЕНИЕ** – Регулирует усиление для каждой точки
- **ВКЛЮЧИТЬ** – Включает ВРЧ

*подменю **ТРАКТ:***

- **ПОЛОСА** – Выбирает ширину полосы частот приемного тракта
- **АН.ФИЛЬТР** – Выбор аналогового фильтра
- **ЦИФ. ФИЛЬТР** – Выбор цифрового фильтра
- **ДЕТЕКТОР** – Выбирает тип детектирования для отображения А-сигнала на экране

*подменю **ГЕНЕРАТОР:***

- **ДЕМПФЕР** – Вкл/выкл демпфирование генератора (50 Ом)
- **ЧАСТОТА** – Изменяет частоту заполнения импульса возбуждения
- **ПЕРИОДОВ**– Изменяет число периодов импульса возбуждения
- **L ВЫХОДА** – Изменяет индуктивность для согласования преобразователя

*подменю **ДАТЧИК:***

- **СОВМ.РЕЖИМ** – Переключает режим для работы с совмещенными или раздельно-совмещенными (раздельными) датчиками
- **ДЕМПФЕР** – Вкл/выкл демпфирование приемника (50 Ом)
- **УГОЛ ВВОДА** – Указание угла ввода УЗК в материал
- **ПРОТЕКТОР** – Ввод задержки времени, обусловленной прохождением сигнала в призме преобразователя, протекторе, линии задержки и пр.

*подменю **ИЗМЕРЕНИЕ:***

- **ВЕЛИЧИНА** - Выбирает измеряемую величину, выводимую на дисплей
- **ВРЕМЯ** – Выбирает способ измерения времени – по пику сигнала или по фронту
- **ИМПУЛЬС**– Выбирает режим измерения времени от 0 до а-зоны или между зонами.
- **ОБРАЗЕЦ**- Позволяет ввести толщину образца для расчета скорости УЗК или определения номера луча

*подменю **ЭКРАН:***

- **ПОДСВЕТКА**- Изменяет подсветку экрана от 0 до 100%
- **ЦВЕТОВАЯ СХЕМА**– Выбирает одну из заданных цветовых схем экрана
- **ОГИБАЮЩАЯ** – Выводит на экран огибающую максимума сигнала
- **ГРАФИК ВРЧ**- Выбор вывода кривых на экране – ВРЧ, АРК или ни одной.


*подменю **РЕЗУЛЬТАТЫ:***

- **ФАЙЛ** - Выбирает один из 15 файлов данных
- **ЗАПОМНИТЬ ЗНАЧЕНИЕ**– Сохраняет результат в текущий файл
- **ПРОСМОТР ФАЙЛА**– Позволяет просмотреть запомненные результаты
- **ОЧИСТИТЬ ФАЙЛ**- Удаляет сохраненные в текущем файле результаты



*подменю **НАСТРОЙКИ:***


- **ЗАГРУЗИТЬ НАСТРОЙКУ** - Вызывает ранее сохраненную настройку из памяти
- **СОХРАНИТ НАСТРОЙКУ** – Сохраняет настройку в памяти
- **ЗАГРУЗИТЬ РАБОЧУЮ**– Вызывает рабочую настройку (настройка с которой включился прибор)


1.4.2 Дополнительное меню


Дополнительное меню состоит из ряда функций, в частом использовании которых нет необходимости. Для входа в дополнительное меню нажмите кнопку  когда ни одна их функций не выбрана.

Для использования дополнительного меню:

Нажмите   - для перемещения по меню или изменения значения функции (если функция выбрана).

Нажмите  - для выбора функции (входа в режим изменения функции и выхода из него)

Нажмите  - для выхода из дополнительного меню







ФУНКЦИЯ	ОПИСАНИЕ
ДАТА	Установка текущей даты в формате ДД.ММ.ГГ.  и  - выбор дня, месяца или года;  и  - изменение значения.
ВРЕМЯ	Установка текущего времени в формате ЧЧ.ММ.СС.  и  - выбор часов, минут или секунд;  и  - изменение значения.
MENU LANGUAGE	РУССКИЙ / ENGLISH Выбор языка интерфейса
РЕЖИМ КОНТРОЛЯ	ЭХО / ТЕНЕВОЙ Выбор техники контроля – эхо метода либо теневого метода (с расположением двух датчиков по разным сторонам объекта контроля). Влияет только на расчет расстояний.
ЧАСТОТА ПОСЫЛОК	40 ГЦ / МАКСИМУМ Выбор частоты посылок зондирующего импульса: 40Гц или максимально возможной (до 400 Гц)
ОПОРНАЯ А, дБс	Ввод значения опорной амплитуды для сравнения – для режима "А, дБс" в меню ИЗМЕРЕНИЯ-ВЕЛИЧИНА.
АМПЛИТУДА АРК, %	Ввод положения АРК в % высоты экрана
АРК1, дБ	Ввод значения разницы амплитуд для дополнительной линии и базовой АРК (от -12 до +12 дБ с шагом 1дБ)
АРК2, дБс	Ввод значения разницы амплитуд для дополнительной линии и базовой АРК (от -12 до +12 дБ с шагом 1дБ)
ЗАПОЛНЕНИЕ	ДА / НЕТ Включение/выключение режима заполнения А-сигнала (кроме радиосигнала)
СЕТКА	ДА / НЕТ Включение/выключение отображения координатной сетки на экране
ЦВЕТОВАЯ СХЕМА	1 / 2 / 3 Выбор цветовой схемы для редактирования
ЦВЕТ ФОНА	Выбор цвета фона экрана
ЦВЕТ РАЗМЕТКИ	Выбор цвета линий разметки
ЦВЕТ МЕНЮ	Выбор цвета текста меню
ЦВЕТ КУРСОРА	Выбор цвета курсора
ЦВЕТ СЕТКИ	Выбор цвета экранной сетки
ЦВЕТ СИГНАЛА	Выбор цвета, которым будет отображаться эхо-сигнал
ЦВЕТ А-ЗОНЫ	Выбор цвета порога а-зоны
ЦВЕТ Б-ЗОНЫ	Выбор цвета порога б-зоны
ЦВЕТ ВРЧ	Выбор цвета линии ВРЧ(временной регулировки чувствит.)
ЦВЕТ АРК	Выбор цвета линии АРК (кривая амплитуда-расстояние)
ЦВЕТ ОГИБАЮЩЕЙ	Выбор цвета линии огибающей пика сигнала
ЦВЕТ РЕЗУЛЬТАТОВ	Выбор цвета значений измерения
ОСН. ЧАСТОТА	Специальная функция для поверки прибора. Посылает импульсы на разъем генератора с частотой 20КГц

1.5 Символы на экране дефектоскопа

На дисплей дефектоскопа УД2В-П46 выводятся А-скан, меню, результаты измерения и ряд специальных графических символов (значков) для отображения режимов работы.

Описание символов на экране

На экране дефектоскопа могут появляться несколько символов в специально предназначенной для этого правой верхней области экрана:

-  - Дефектоскоп находится в режим статической заморозки экрана после нажатия кнопки  или загрузки настройки из памяти;
-  - Включен режим увеличения а-зоны на все окно
-  Включен совмещенный режим работы
-  - Включен раздельно-совмещенный режим работы
-  - Включен режим ВРЧ.

1.6 Особенности УД2В-П46

- Цветной TFT индикатор 320 x 240 точек. Температурный диапазон использования: от -25 до 55 °С
- Вес всего около 2,5 кг со стандартными аккумуляторами размера D (373 элемент)
- Две независимых зоны контроля с индивидуальной логикой определения дефектов
- Полоса частот от 500КГц до 15 МГц (-6 дБ) с 5 выборочными режимами для оптимальной работы
- Специальный режим работы с пониженной частотой посылок импульсов 40 Гц и развертка до 6000 см (в эхо-режиме до 3000 см) (по стали) позволяют контролировать изделия большой длины и малым затуханием без появления на экране «паразитных эхо-сигналов»
- Частота посылок ЗИ до 400 Гц для высокой производительности контроля и использования в автоматизированном контроле
- ВРЧ до 90дБ с 10 точками и крутизной до 12 дБ/мкс и режим АРК с двумя дополнительными кривыми
- Не менее 8 часов работы при использовании стандартных NiMh аккумуляторов емкостью 9-10 А/ч и сетевой блок питания для стационарного использования.
- Семь встроенных индуктивных контуров согласования для оптимальной работы с различными преобразователями, не имеющими внутренних согласующих элементов
- Режим «Огибающая» с высокой разрешающей способностью для сохранения огибающей пика сигнала на экране
- Три выбираемых степени электрического демпфирования: 50 Ом демпфер генератора, 50 Ом демпфер приемника или 25 Ом (только в совмещенном режиме)
- Автоматический расчет тригонометрических функций для определения глубины дефекта, расстояния по поверхности до него и расстояния по лучу
- Реальный радиосигнал для слежения за изменениями фазы и высокоточного измерения толщины
- Минимальная развертка по стали – 4 мм для контроля тонких изделий
- Функция изменения шага усиления для быстрой и удобной регулировки усиления дефектоскопа. Доступные шаги: 0,5 / 1 / 2 или 6 дБ.
- Запоминание 1250 протоколов контроля с А-сканом, огибающей, измеренными значениями, именем протокола, датой и временем его сохранения и всеми параметрами настройки прибора на момент сохранения результатов
- Память на 100 настроек прибора с А-сканом
- USB интерфейс для связи с ПК. CD диск с программным обеспечением для реализации всех широких возможностей дефектоскопа.
- 15 аналоговых и 12 цифровых фильтров для повышения соотношения сигнал/шум
- Одновременное отображение амплитуды сигнала и координат дефекта

2. Настройка и калибровка дефектоскопа

Данный раздел содержит сведения о том как:


- Настроить прибор и установить основные параметры работы
- Подключить преобразователь и настроить генератор и приемник прибора на оптимальную работу с ним
- Отрегулировать отображение А-скана на экране

Большая часть пунктов в данном разделе описывает шаги, которые необходимо предпринять каждому пользователю с новым дефектоскопом.

Рекомендуется последовательно ознакомиться с каждым пунктом, перед тем как проводить калибровку прибора в первый раз.

2.1 Начальная настройка прибора

Ниже описаны действия по конфигурированию дисплея и основных функций. Следуйте этим процедурам для включения прибора и настройке параметров работы. Поскольку прибор сохраняет настройки в памяти при выключении и возобновляет их при следующем включении, вам нет необходимости постоянно повторять данные процедуры.

Включите дефектоскоп нажатием кнопки  в течении не менее 3-х секунд.

При включении дефектоскопа на экране появляется изображение с наименованием прибора, датой и версией программного обеспечения. Через несколько секунд дефектоскоп автоматически перейдет в рабочий режим.







Главное меню прибора расположено внизу экрана, пункты подменю в правой части экрана. Перемещение по главному меню


осуществляется нажатием кнопок  .



2.1.1 Настройка параметров дисплея


Описанные процедуры предназначены для регулировки параметров экрана прибора. Для этого необходимо выбрать пункт меню ЭКРАН в главном меню, а также установить параметры функция СЕТКА и ЗАПОЛНЕНИЕ в дополнительном меню.

Регулировка подсветки (ЭКРАН-ПОДСВЕТКА)

Шаг 1. Войдите в подменю ЭКРАН с помощью нажатия кнопок   и выберите функцию ПОДСВЕТКА в этом подменю нажимая кнопки  .

Шаг 2. Войдите в режим изменения параметра функции ПОДСВЕТКА нажав кнопку . Активная функция будет выделена инверсией надписи.

Шаг 3. Измените значение контрастности с помощью кнопок  . Пределы изменения от 0 до 100 %.





Шаг 4. Выйдите из режима изменения параметра нажав кнопку .


Выбор цветовой схемы экрана (ЭКРАН-ЦВЕТОВАЯ СХЕМА)



В приборе существует возможность выбора одной из 3-х предварительно сохраненных цветовых схем. Данная функция позволяет оператору максимально адаптировать визуальное изображение под особенности своего зрения. Кроме того, установка белого фона экрана позволяет работать с дефектоскопом на солнечном свету.


Цветовая схема позволяет регулировать 12 параметров экрана: цвет фона, разметки, текста меню, цвет сетки, цвет сигнала, порогов обеих зон контроля, линий ВРЧ и АРК, огибающей и цифровых результатов.

Замечание: Цветовая схема сохраняется отдельно от настроек автоматически при выключении прибора.


Шаг 1. Войдите в подменю ЭКРАН с помощью нажатия кнопок   и выберите функцию ЦВЕТОВАЯ СХЕМА в этом подменю нажимая кнопки  




Шаг 2. Войдите в режим изменения параметра функции ЦВЕТОВАЯ СХЕМА нажав кнопку . Активная функция будет выделена инверсией надписи.




Шаг 3. Измените схему с помощью кнопок  . Всего доступно три цветовые схемы. Параметры схем задаются в дополнительном меню.




Шаг 4. Выйдите из режима изменения параметра нажав кнопку 




Установка параметров цветовых схем экрана (Дополнительное меню – ЦВЕТОВАЯ СХЕМА)

Шаг 1. Войдите в дополнительное меню с помощью нажатия кнопки  (при этом ни одна из функций не должна быть активна, т.е. ее отображение на экране не выделено инверсией)



Шаг 2. Перемещайтесь по меню с помощью кнопок  , выберите пункт ЦВЕТОВАЯ СХЕМА и нажмите кнопку  для входа в режим изменения значения.

Шаг 3. Измените значение функции на 1,2 или 3 используя кнопки   и выйдите из режима изменения параметра нажав кнопку 

Шаг 4. Выберите один из 12 параметров указанной цветовой схемы с помощью кнопок   и нажмите кнопку  для входа в режим его редактирования

Шаг 5. Измените значение параметра используя кнопки  . Всего доступно 16 цветов для каждого элемента. Нажмите кнопку  для возврата в Дополнительное меню

Шаг 6. Выберите и измените остальные параметры по желанию повторяя шаги 4-5.

Шаг 7. Покиньте дополнительное меню с помощью нажатия кнопки  или .

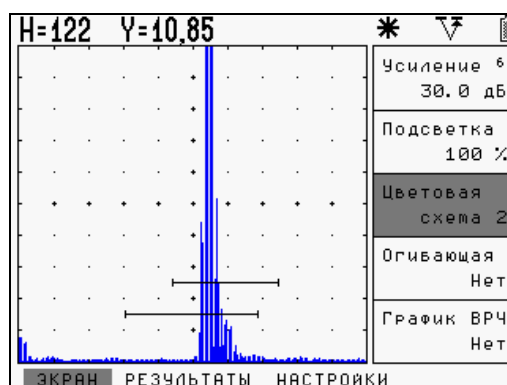








рис. 2-1 Эффект применения регулировки цветовых схем


Установка сетки экрана (Дополнительное меню - СЕТКА)


Шаг 1. Войдите в дополнительное меню с помощью нажатия кнопки  (при этом ни одна из функций не должна быть активна, т.е. ее отображение на экране не выделено инверсией)

Шаг 2. Перемещайтесь по меню с помощью кнопок  


Шаг 3. Войдите в режим изменения параметра функции СЕТКА нажав кнопку .




Шаг 4. Измените значение функции на ПОЛНАЯ, ЦЕНТР (только центральные линии) или НЕТ (сетка выключена) используя кнопки  




Шаг 5. Выйдите из режима изменения параметра нажав кнопку .


Шаг 6. Покиньте дополнительное меню с помощью нажатия кнопки 

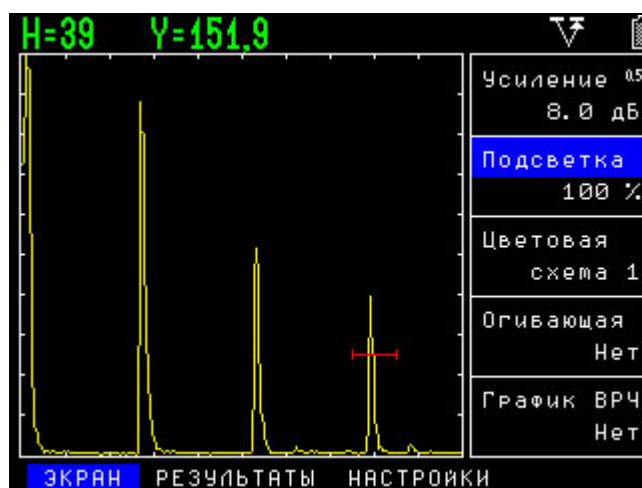
Изменение отображения А-скана (Дополнительное меню - ЗАПОЛНЕНИЕ)

Шаг 1. Войдите в дополнительное меню с помощью нажатия кнопки  (при этом ни одна из функций не должна быть активна, т.е. ее написание на экране не выделено инверсией)

Шаг 2. Перемещайтесь по меню с помощью кнопок   и войдите в режим изменения параметра функции ЗАПОЛНЕНИЕ нажав кнопку .

Шаг 3. Измените значение функции на ДА или НЕТ используя кнопки   и выйдите из режима изменения параметра нажав кнопку .

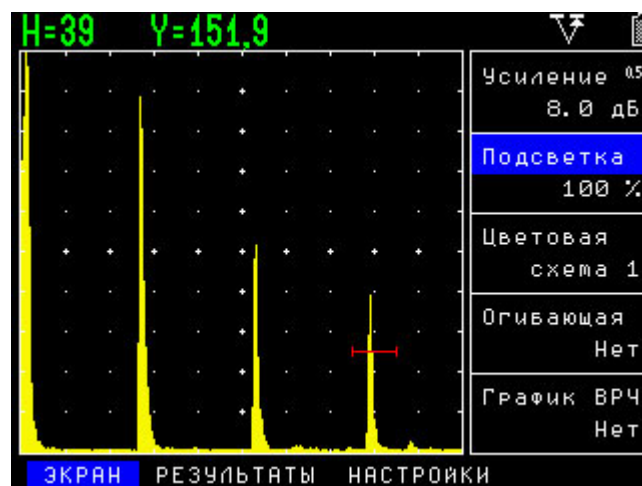
Шаг 4. Покиньте дополнительное меню с помощью нажатия кнопки 



а) без сетки и заполнения



б) с центральной сеткой без заполнения



в) с полной сеткой и заполнением

рис. 2-2 Эффект применения сетки и заполнения сигнала

2.2 Установка параметров преобразователя

2.2.1 Подключение преобразователя






Крайне важно, чтобы прибор был правильно настроен для работы с преобразователем. УД2В-П46 работает как с одноэлементными (совмещенными), так и с двухэлементными раздельно-совмещенными (далее- «р/с») или раздельными преобразователями.



Для подключения совмещенного преобразователя подсоедините кабель к любому из двух разъемов дефектоскопа. При подключении преобразователей с двумя элементами «Излучатель» должен быть подключен к разъему генератора прибора (правый разъем на дефектоскопе), а «Приемник» к разъему усилителя (левый разъем дефектоскопа)

2.2.2 Настройка прибора для работы с преобразователем


Некоторые установки прибора напрямую зависят от типа подключенного преобразователя. Они должны быть изменены каждый раз при подключении преобразователя другого типа.

Выбор типа преобразователя (ДАТЧИК-СОВМ.РЕЖИМ)






Шаг 1. Войдите в подменю ДАТЧИК с помощью нажатия кнопок   и выберите функцию СОВМ.РЕЖИМ нажимая кнопки  . Нажмите кнопку  для входа в режим изменения функции.



Шаг 2. Измените режим работы в соответствии с подключенным преобразователем нажатием кнопок  .

НЕТ – для датчиков с двумя пьезоэлементами (символ \pm появится на экране в строке состояния), **ДА** – для датчиков с одним пьезоэлементом (совмещенных) (символ ∇ появится на экране)

Шаг 3. Выйдите из режима изменения параметра нажав кнопку 

Выбор частотного диапазона (ТРАКТ-ПОЛОСА)

Шаг 1. Войдите в подменю ТРАКТ с помощью нажатия кнопок   и выберите функцию ПОЛОСА нажимая кнопки  . Нажмите кнопку  для входа в режим изменения функции.

Шаг 2. Измените значение функции (1,5 МГц / 3,5МГц / 7 МГц / 15МГц) в соответствии с частотой подключенного преобразователя нажатием кнопок  .

Чем больше выбранная центральная частота диапазона, тем шире полоса частот, и тем выше точность измерений и меньше производительность контроля.

При установке значения «15МГц» дефектоскоп работает в широкополосном режиме в диапазоне частот от 0,5МГц до 15МГц (по уровню –6дБ).

Замечание. Важно понимать, что в широкополосных дефектоскопах установленное значение является не выбором резонансного контура на определенную частоту, а всего лишь установкой полосы частот для правильной оцифровки поступающего сигнала, изменения соотношения между точностью и производительностью измерений, а также для использования диапазонных фильтров с целью повышения значения сигнал/шум.

Т.е. формально в режиме «15МГц», будут корректно работать все преобразователи, просто высокая точность измерений в режиме «15МГц» не позволит использовать диапазон развертки более 250мкс (750мм по стали).

Для использования развертки 500мкс необходимо установить режим «7МГц», для использования полного диапазона 1000мкс – режим «3,5МГц» или «1,5МГц». При этом в режиме «7МГц» будут корректно работать только те преобразователи, чья частота не более 7МГц и тд.

Установка частоты заполнения зондирующего импульса (ГЕНЕРАТОР-ЧАСТОТА)

Для правильного возбуждения преобразователя необходимо установить частоту заполнения зондирующего импульса в соответствии с собственной частотой подключенного преобразователя.

Шаг 1. Войдите в подменю ТРАКТ с помощью нажатия кнопок \leftarrow \rightarrow и выберите функцию ЧАСТОТА нажимая кнопки \uparrow \downarrow . Нажмите кнопку ☑ для входа в режим изменения функции.

Шаг 2. Измените значение функции в диапазоне от 0,5 до 20 МГц в соответствии с частотой подключенного преобразователя нажатием кнопок \uparrow \downarrow .

Замечание. В ряде случаев частота заполнения может не соответствовать собственной частоте пьезоластины. Например, при работе широкополосным преобразователем на сплавах с большим затуханием, можно понизить частоту возбуждения сместив диапазон излучаемых частот в более низкочастотную область. Это позволит повысить чувствительность контроля.

Формально значение частоты достаточно выставлять в точном соответствии с маркировкой преобразователя. Однако, поскольку преобразователь имеет некий допуск на частоту, иногда возможно повысить чувствительность и разрешающую способность контроля слегка сместив частоту возбуждения.

Выбор индуктивного контура для согласования преобразователя (ГЕНЕРАТОР – L ВЫХОДА)

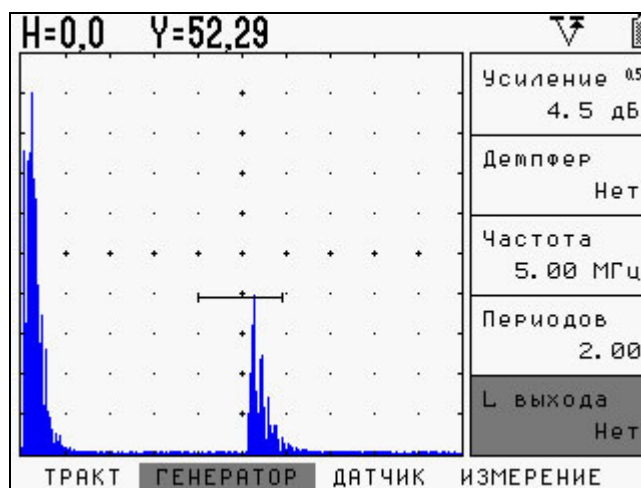
* Только для датчиков без встроенного согласующего элемента

Шаг 1. Войдите в подменю ГЕНЕРАТОР с помощью нажатия кнопок \leftarrow \rightarrow и выберите функцию L ВЫХОДА в этом подменю нажимая кнопки \uparrow \downarrow . Нажмите кнопку ☑ .

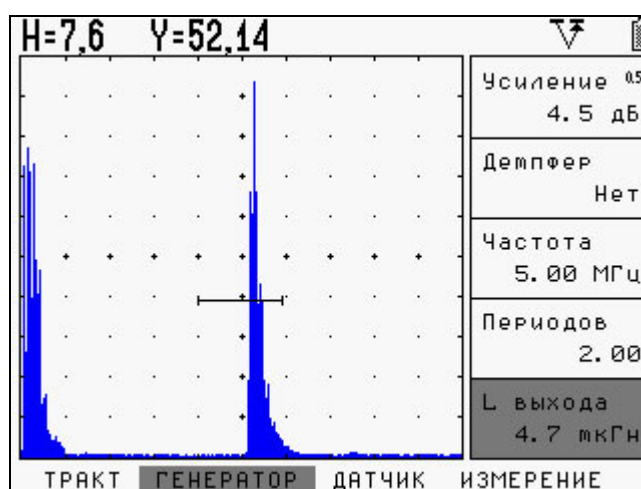
Шаг 2. Измените значение индуктивности контура (Нет, 0.66мкГн, 1.0 мкГн, 2.2 мкГн, 3.3 мкГн, 4.7 мкГн, 6.8 мкГн, 15 мкГн) – нажатием кнопок \uparrow \downarrow для подбора оптимальной индуктивности контура по амплитуде сигнала и/или ширине импульса.

Шаг 3. Выйдите из режима изменения параметра нажав кнопку ☑ .

Замечание. Как правило большинство современных преобразователей уже имеют собственные согласующие элементы, позволяющие сравнительно неплохо работать с любыми типами широкополосных дефектоскопов. Функция согласования необходима для подключения различных несерийных и специализированных преобразователей, а также преобразователей из комплекта приборов УД2-12 и пр.



а) подключение преобразователя частотой 5МГц без встроенного согласующего контура



б) подключение того же преобразователя через согласующий контур с индуктивностью 4,7мкГн.

рис. 2-3 Эффект применения согласующих элементов


Как видно из рис.2-3 применение согласующих контуров может позволить скомпенсировать емкость пьезоэлемента и повысить амплитуду более, чем в 2 раза.



Изменение соотношения сигнал/шум с помощью электрического демпфирования


В дефектоскопе есть четыре степени демпфирования:

- Без демпфера (600 Ом)
- Демпфирование генератора (50 Ом)
- Демпфирование приемника (50 Ом)
- Демпфирование и приемника и генератора по (25 Ом в совмещенном режиме)


Демпфирование генератора (ГЕНЕРАТОР - ДЕМПФЕР)



Шаг 1. Выберите функцию ДЕМПФЕР в подменю ГЕНЕРАТОР нажатием клавиши .


Шаг 2. Измените значение демпфера на **50 Ом** или **НЕТ**– нажатием кнопок  

Шаг 3. Выйдите из режима изменения параметра нажав кнопку .

Демпфирование датчика (приемника) (ДАТЧИК - R ВХОДА)

Шаг 1. Выберите функцию R ВХОДА в подменю ДАТЧИК нажатием клавиши .

Шаг 2. Измените значение демпфера на **50 Ом** или **НЕТ**– нажатием кнопок  

Шаг 3. Выйдите из режима изменения параметра нажав кнопку .

Внимание: Применение демпфирования имеет смысл только для широкополосных преобразователей с высокой разрешающей способностью. Для обычных узкополосных датчиков подключение дополнительного сопротивления в контур зачастую лишь снижает амплитуду сигнала.



а) Широкополосный преобразователь 15МГц, подключенный без демпфирования



б) С демпфированием генератора 50 Ом










в) С включенными демпферами генератора и приемника (общий демпфер 25 Ом)

рис. 2-4 Эффект применения демпфирования

Увеличение мощности сигнала с помощью изменения количества периодов импульса возбуждения (ГЕНЕРАТОР - ПЕРИОДОВ)

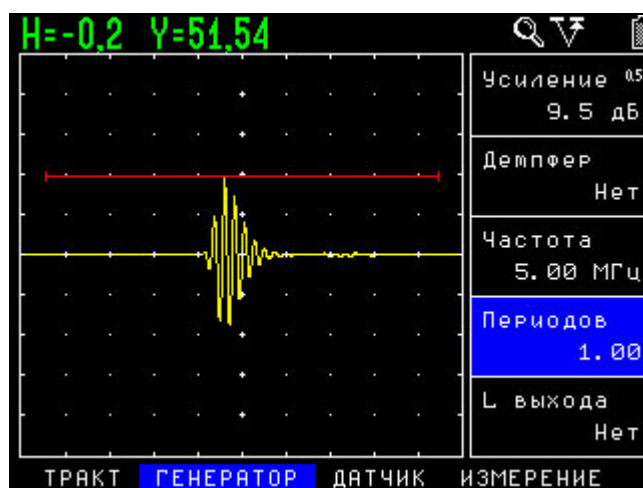
В дефектоскопа УД2В-П46 есть возможность изменять число периодов импульса возбуждения с целью оптимальной настройки генератора для работы с преобразователем и достижения максимальной чувствительности контроля.

Шаг 1. Войдите в подменю ГЕНЕРАТОР с помощью нажатия кнопок   и выберите функцию ПЕРИОДОВ в этом подменю нажимая кнопки  . Нажмите кнопку .

Шаг 2. Измените число периодов для достижения нужного баланса между чувствительностью и разрешающей способностью контроля, используя кнопки  . Количество периодов регулируется в диапазоне от 0,5 (полупериод) до 5 периодов с шагом в полупериод.

Замечание. Как правило, для узкополосных датчиков оптимальным является возбуждение 2 периодами частоты. Высокоразрешающие широкополосные преобразователи могут давать отличные результаты при возбуждении в 0,5 периода.

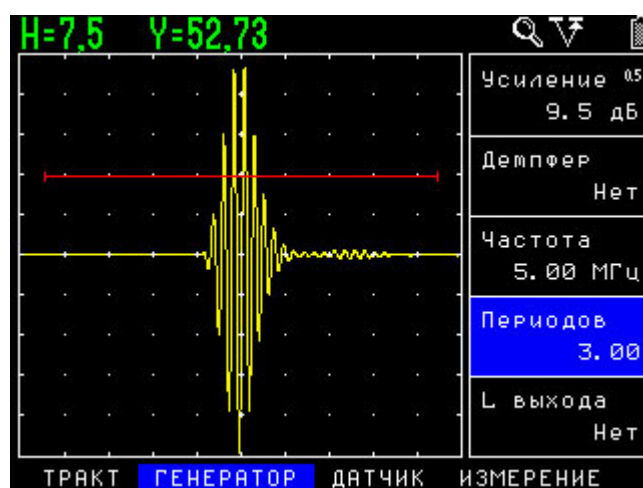
На рис.2-5 показан эффект регулировки количества периодов. При возбуждении выбранного преобразователя тремя периодами происходит возрастание амплитуды сигнала более чем в 2 раза по сравнению с однопериодным возбуждением.



а) Стандартный преобразователь 5МГц. Возбуждение 1 периодом частоты



б) Возбуждение 2мя периодами частоты



б) Возбуждение 3мя периодами частоты


рис. 2-5 Эффект регулировки числе периодов импульса возбуждения



Изменение соотношения сигнал/шум с помощью применения фильтров.

УД2В-П46 имеет два типа фильтров : аналоговые фильтры для каждой полосы (1,5МГц; 3,5 МГц; 7 МГц и 15 МГц) и четыре цифровых узкополосных фильтра для каждой полосы частот..

Настройка аналогового фильтра (ТРАКТ-АН.ФИЛЬТР)

Шаг 1. Выберите полосу частот (ТРАКТ-ПОЛОСА) в соответствии с подключенным преобразователем.

Шаг2. Активируйте функцию **АН.ФИЛЬТР** в подменю ТРАКТ нажатие кнопки 

Шаг 3. Выберите нужный фильтр нажатием кнопок  .

Доступны следующие аналоговые фильтры:

1, 5 МГц	3,5 МГц	7 МГц	15 МГц
Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.
0,8 ... 2,1	0,8 ... 2,1	0,8 ... 2,1	0,8 ... 2,1
1,1 ... 2,2	1,1 ... 2,2	1,1 ... 2,2	1,1 ... 2,2
1,2 ... 4,6	1,2 ... 4,6	1,2 ... 4,6	1,2 ... 4,6
1,5 ... 3,0	1,5 ... 3,0	1,5 ... 3,0	1,5 ... 3,0
1,8 ... 2,8	1,8 ... 2,8	1,8 ... 2,8	1,8 ... 2,8
2,4 ... 4,7	2,4 ... 4,7	2,4 ... 4,7	2,4 ... 4,7
2,6 ... 3,6	2,6 ... 3,6	2,5 ... 8,6	2,5 ... 8,6
2,7 ... 4,1	2,7 ... 4,1	2,6 ... 3,6	2,6 ... 3,6
2,9 ... 3,8	2,9 ... 3,8	2,7 ... 4,1	2,7 ... 4,1
		2,9 ... 3,8	2,9 ... 3,8
		3,1 ... 4,3	3,1 ... 4,3
		3,7 ... 6,6	3,7 ... 6,6
		4,0 ... 6,0	4,0 ... 6,0
			5,1 ... 9,3
			5,5 ... 13,0

Применение фильтров определяется частной задачей контроля и в большинстве общих применений не требуется. Однако, в случае контроля крупнозернистых сплавов, контроля на большой глубине при большом усилении фильтрация может дать весьма ощутимый результат.

На рис.2-6 показан эффект применения фильтрации при контроле изделия с большим затуханием.



а) Сигналы переотражений на глубине 260 мм без применения фильтров



б) Сигналы после включения аналогового фильтра 2,7-4,1 МГц.



рис. 2-6 Эффект аналоговой фильтрации

Настройка цифрового фильтра (ТРАКТ-ЦИФ.ФИЛЬТР)

Помимо аналоговых фильтров могут также применяться и цифровые фильтры, сужающие полосу принимаемых частот и повышающие соотношение сигнал шум.

Шаг 1. Выберите центральную частоту (**ТРАКТ-ЧАСТОТА**) в соответствии с подключенным преобразователем и активируйте функцию **ЦИФ.ФИЛЬТР** в подменю **ТРАКТ** нажатие кнопки

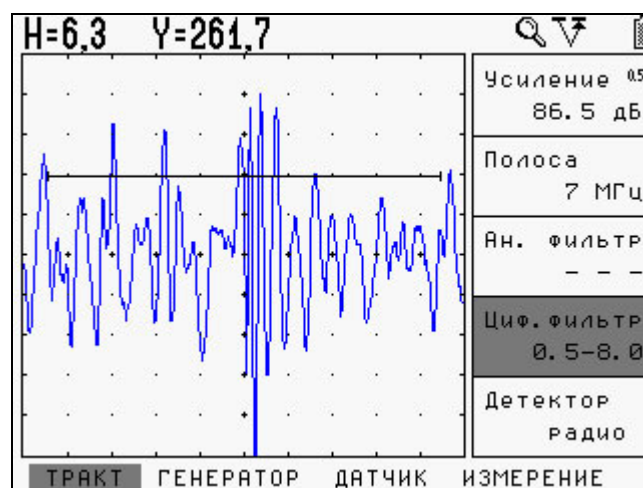


Шаг 3. Выберите нужный фильтр нажатием кнопок  .

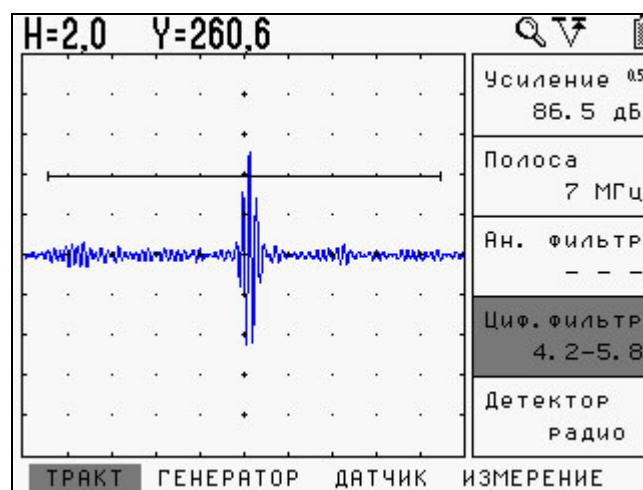
Доступны следующие цифровые фильтры:

Цифровой фильтр	15 МГц	7 МГц	3,5 МГц	1,5 МГц
Широкополосный	0,5 .. 16	0,5 .. 8	0,5 .. 4,0	0,5 .. 2,0
Широкий	6,2 .. 13,8	3,1 .. 6,9	1,55 .. 3,45	0,77 .. 1,73
Средний	7,4 .. 12,6	3,7 .. 6,3	1,85..3.15	0,92 .. 1,58
Узкий	8,4 ..11,6	4,2 .. 5,8	2,10..2,90	1,05 .. 1,45

Как и в случае с аналоговыми фильтрами обоснованность применения цифровой фильтрации обусловлена свойствами материала контроля и контролируемого изделия. Применение узкополосных цифровых фильтров позволяет значительно повысить соотношение сигнал/шум в случае наличия посторонних сигналов от структуры, поверхности и пр.



а) донный сигнал без применения фильтров







б) с узкополосным цифровым фильтром 4,2-5,8 МГц

рис. 2-7 Эффект цифровой фильтрации


2.3 Регулировка отображения сигнала

Установка развертки дисплея (ОСНОВНЫЕ-РАЗВЕРТКА)

Шаг 1. Активируйте функцию РАЗВЕРТКА нажатием кнопки .

Шаг 2. Выберите одно из быстрых значений развертки нажатием кнопки  или установите развертку вручную кнопками  . Полный диапазон развертки меняется в пределах от 1,37 до 1000мкс или от 4,1 мм до 2975 мм (для стали).

Замечание: Чем больше полоса частот, установленная в функции ТРАКТ-ПОЛОСА, тем меньше шаг и больше точность установки развертки



Шаг 3. Выйдите из режима изменения параметра нажав кнопку .

Установленное значение развертки сохраняется в настройке дефектоскопа.

Установка задержки развертки (ОСНОВНЫЕ-ЗАДЕРЖКА)

Функция задержки развертки смещает отображенный А-скан влево или вправо и используется для регулировки вида экрана дефектоскопа. Для установки задержки:

Шаг 1. Активируйте функцию ЗАДЕРЖКА нажатием кнопки .

Шаг 2. Отрегулируйте значение задержки кнопками  .

Замечание: Предельные значения развертки и задержки зависят от частоты установленной в ТРАКТ-ПОЛОСА

Частота	15 МГц	7 МГц	3,5 МГц	1,5 МГц
Минимальная развертка	1,37 мкс	2,75 мкс	5,5 мкс	11 мкс
Максимальная развертка	250 мкс	500 мкс	1000 мкс	1000 мкс
Задержка	248,6 мкс	483,2 мкс	994,5 мкс	989 мкс

Выбор режима детектирования (ТРАКТ-ДЕТЕКТОР)

Выбор вида детектирования выражается в изменении представления импульса на экране. А-скан представляет собой звуковой импульс (эхо-импульс) вернувшийся из контролируемого материала и принятый прибором. В реальности импульс представляет собой двухполярный радиосигнал, с положительной составляющей в верхней половине экрана и отрицательной составляющей в нижней.

В РАДИО режиме а-порог и б-порог могут быть установлены как сверху, так и снизу центральной оси, для измерения как положительной, так и отрицательной составляющей сигнала.



Рис.2-8 Радиочастотный сигнал

Позитивное (положительное) детектирование – означает отображение только верхней положительной составляющей радиочастотного сигнала.

Негативное (отрицательное) детектирование – означает отображение только нижней отрицательной составляющей радиочастотного сигнала.

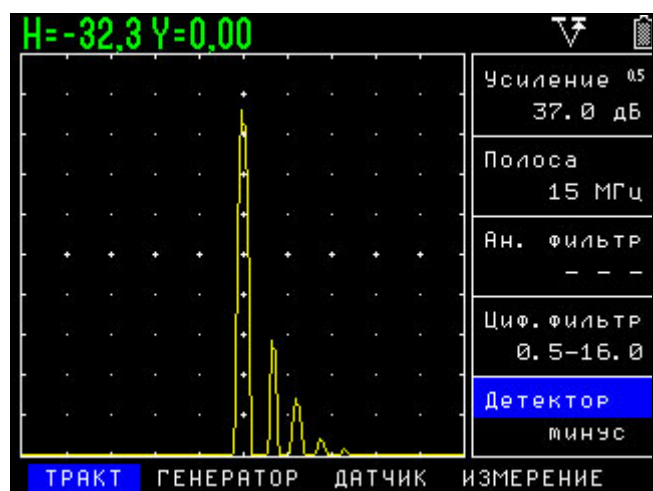


Рис.2-9 Отрицательное ½ волновое детектирование

Замечание: несмотря на то, что это отрицательная часть радиосигнала, она отображается на А-скане при детектировании так же как и положительная для простоты восприятия

Полное детектирование является сложением положительной и отрицательной составляющей радиосигнала.

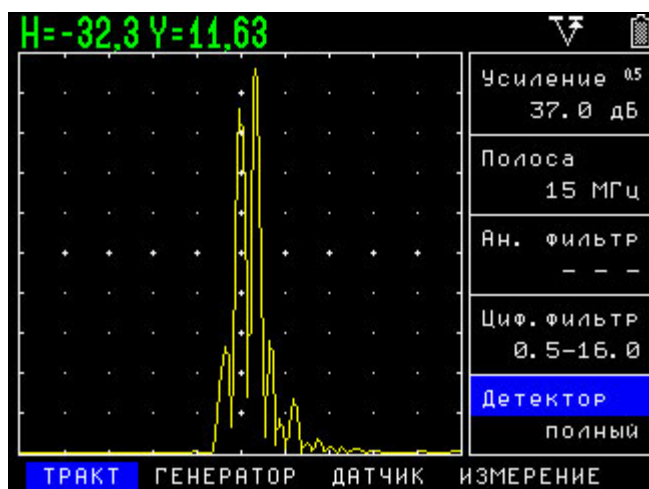


Рис.2-10 Полное детектирование

Для изменения режима детектирования:

Шаг 1. Активируйте функцию **ДЕТЕКТОР** в подменю **ТРАКТ** нажатием кнопки

Шаг 2. Измените вид детектирования кнопками .

• **МИНУС** — Отображает негативную (отрицательную) полуволну в положительной ориентации.

• **ПЛЮС** — Отображает позитивную (положительную) полуволну радиосигнала

• **ПОЛНЫЙ** — Отображает результат сложения положительной и отрицательной полуволн в положительной ориентации

• **РАДИО** — Отображает реальный радиосигнал без детектирования

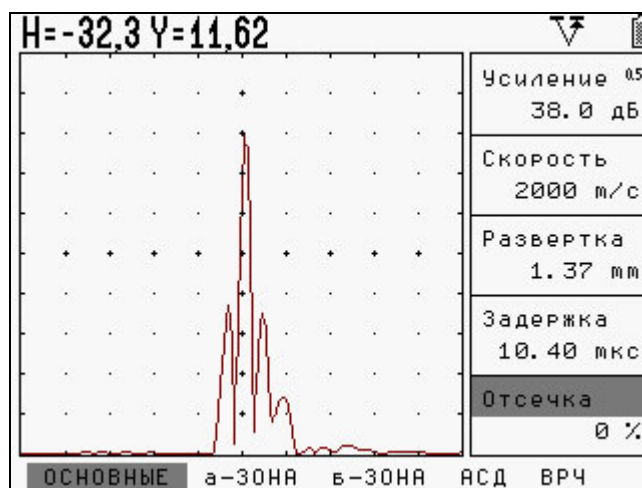
Установка уровня отсечки сигнала (ОСНОВНЫЕ-ОТСЕЧКА)

Часть А-скана может не отображаться на экране. Для выбора уровня отсечки необходимо указать этот уровень в процентах от полной высоты экрана.

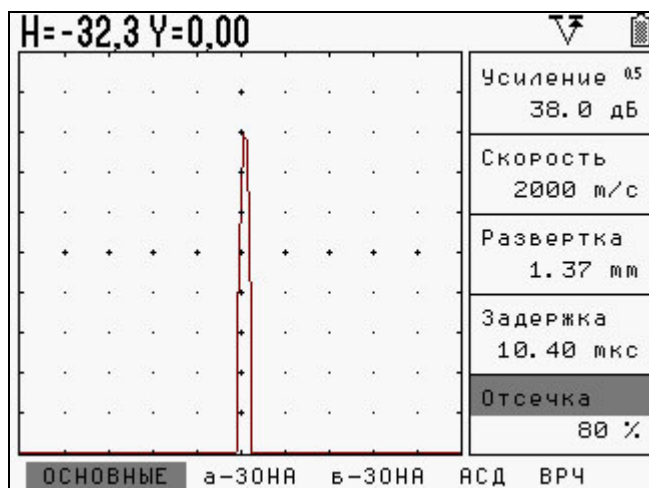
Для выбора уровня отсечки:

Шаг 1. Активируйте функцию **ОТСЕЧКА** в подменю **ОСНОВНЫЕ** нажатием кнопки

Шаг 2. Измените процент отсечки кнопками . Полный диапазон отсечки А-скана от 0 до 80% высоты экрана.



а) Вид сигнала без отсечки



б) Вид сигнала с 80% отсечкой

рис.2-11 Эффект применения отсечки сигнала

Замечание: в режиме радиосигнала изменение отсечки не влияет на вид экрана.

Замечание: отсечка не изменяет сам сигнал, а лишь позволяет не регистрировать указанную его часть с целью удобства визуализации. Соотношение сигнал/шум при этом никак не изменяется.

2.4 Выбор частоты посылок зондирующих импульсов (Доп. Меню– ЧАСТОТА ПОСЫЛОК)

Генератор посылает УЗ импульсы с частотой, которая может быть установлена вручную или автоматически. Максимальная частота посылок – 400 Гц.

Для выбора частоты посылок импульсов:

Шаг 1. Войдите в дополнительное меню с помощью кнопки , когда ни одна из функций не выбрана.

Шаг 2. Перемещайтесь по меню используя кнопки

Шаг 3. Активируйте функцию **ЧАСТОТА ПОСЫЛОК** нажатием кнопки

Шаг 4. Измените значение частоты кнопками . Доступные значения **40 Гц, МАКСИМУМ**

В режиме **МАКСИМУМ** будет установлена максимально возможная для данных параметров настройки прибора частота посылок. Реальная частота посылок показывается в дополнительном меню напротив надписи «макс:».




3. Настройка дефектоскопа для измерений


Данный раздел описывает, как настроить дефектоскоп для определения амплитуды и координат дефектов и измерения толщины.



Ниже описано как:

- Отрегулировать а- и б-зоны контроля и сигнализацию дефектов
- Выбрать способ определения координат (по пику или фронту сигнала)
- Установить единицы в которых измеряется амплитуда
- Указать действие выполняемое в режиме «заморозки» А-скана
- Настроить прибор для работы с наклонными преобразователями


3.1 Выбор режима контроля (Дополнительное меню-РЕЖИМ КОНТРОЛЯ)


Шаг 1. Войдите в дополнительное меню с помощью кнопки , когда ни одна из функций не выбрана и перемещайтесь по меню используя кнопки  .

Шаг 3. Активируйте функцию РЕЖИМ КОНТРОЛЯ нажатием кнопки .

Шаг 4. Измените значение функции кнопками  . Доступные значения ЭХО и ТЕНЕВОЙ. При подключении совмещенного или р/с преобразователя (т.е. при контроле изделия с одной стороны) используйте ЭХО. При работе отдельными преобразователями в теневом режиме (с разных сторон изделия) выберите ТЕНЕВОЙ.

Замечание: Значение данной функции влияет только на способ расчета времени прихода импульса. В эхо-режиме время прихода импульса делится на 2.

Шаг 5. Для выхода из режима изменения функции нажмите .

Шаг 6. Для выхода из Дополнительного Меню нажмите кнопку .

3.2 Конфигурация а- и б-зон контроля


Установка положений и характеристик а- и б-зон (стробов) контроля является первым шагом при конфигурации дефектоскопа для определения дефектов и измерения толщины материалов.




3.2.1 Установка положения зон контроля





Используйте следующие процедуры для установки вертикального и горизонтального положения а- и б-зон контроля. Помните, что положение зон оказывает влияние на следующие возможности инструмента:

- Эхо-сигналы, отображаемые в правой части экрана А-скана, приходят с большей глубины, чем эхо-сигналы, расположенные в левой части экрана. Поэтому, перемещение границ зон контроля вправо означает оценку большей глубины контролируемого изделия.
- Увеличение ширины зоны контроля также увеличивает глубину, на которой проводится контроль.
- Увеличение высоты зоны контроля (называемой порогом зоны) означает, что только более высокие по амплитуде сигналы смогут быть зарегистрированы.

Установка начала зоны контроля (а-ЗОНА - а-НАЧАЛО) или (б-ЗОНА - б-НАЧАЛО)

Шаг1. Активируйте функцию а-НАЧАЛО (б-НАЧАЛО) с помощью кнопки .

Шаг 2. Измените начало зоны с помощью кнопок  . Помните, что функция а-НАЧАЛО (б-НАЧАЛО) может регулироваться в плавном и грубом режиме. Режим регулировки выбирается с помощью нажатия кнопки , когда функция активна.

- Когда “а-начало” или “б-начало” написано в подменю маленькими буквами, нажмите   для плавной (точной) регулировки зон.
- Когда “а-НАЧАЛО” или “б-НАЧАЛО” отображается заглавными буквами, нажимайте   для более быстрого изменения.

Регулировка ширины зон контроля (а-ЗОНА - а-ШИРИНА) или (б-ЗОНА- б-ШИРИНА)

Шаг1. Активируйте функцию а-ШИРИНА (б-ШИРИНА) с помощью кнопки

Шаг 2. Измените ширину зоны с помощью кнопок . Помните, что функция а-ШИРИНА (б-ШИРИНА) может регулироваться в плавном и грубом режиме. Режим регулировки выбирается с помощью нажатия кнопки , когда функция активна.

- Когда “а-ширина” или “б-ширина” написано в подменю маленькими буквами, нажмите для плавной регулировки ширины зоны. Когда “а-ШИРИНА” или “б-ШИРИНА” отображается заглавными буквами, нажимайте для более быстрого изменения.

Замечание: Точность установки начала и ширины зон контроля зависит от значения ТРАКТ-ПОЛОСА

Частота	15 МГц	7 МГц	3,5 МГц	1,5 МГц
Мин. шаг установки зон	0,025 мкс	0,05 мкс	0,1 мкс	0,2 мкс

Установка порога зон (высоты зон) (а-ЗОНА - а-ПОРОГ) или (б-ЗОНА - б-ПОРОГ)

Шаг1. Активируйте функцию а-ПОРОГ (б-ПОРОГ) с помощью кнопки

Шаг 2. Измените высоту порога зоны с помощью кнопок . Диапазон регулировки высоты порога от -95% до 95% в режиме радиосигнала и от 0 до 95% высоты экрана в режиме детектирования.

3.2.2 Выбор способа измерения координат

Сигналы на экране, пересекающие а-зону контроля, оцениваются по времени прихода для определения координат дефектов или толщины материала изделия. При пересечении зоны для оценки может использоваться либо фронт сигнала (т.е. точка пересечения порога зоны с фронтом импульса), либо пик сигнала (точка с максимальной для зоны амплитудой).

Функция ИЗМЕРЕНИЕ-ВРЕМЯ позволяет установить, какой из параметров будет использоваться для оценки сигнала в а-зоне.

Установка способа оценки сигнала в а-зоне (ИЗМЕРЕНИЕ-ВРЕМЯ)

Шаг1. Активируйте функцию ВРЕМЯ в подменю ИЗМЕРЕНИЕ с помощью кнопки

Шаг 2. Измените способ оценки сигнала ПО ПИКУ или ПО ФРОНТУ кнопками .

Нажмите кнопку .

В режиме «ПО ФРОНТУ» - временем прихода сигнала будет считаться время пересечения любым первым сигналом порога а-зоны. В режиме «ПО ФРОНТУ» - за время прихода сигнала берется время, соответствующее максимальной амплитуде сигнала в а-зоне. Пересечение порога а-зоны для вычисления этого времени не требуется.

3.2.3 Установка срабатывания автоматической сигнализации дефектов (АСД)

Сигнализация дефектов может быть установлена для каждой из зон контроля. Когда АСД включена происходит следующее:

- Светодиодный индикатор зоны загорается на передней панели прибора
- Срабатывает звуковая сигнализация
- Подается сигнал на TTL выход (опционально)

Включение световой АСД (АСД-СВЕТ)

Шаг1. Активируйте функцию СВЕТ в подменю АСД с помощью кнопки

Шаг 2. Измените значение функции на ДА или НЕТ кнопками .

Включение звуковой АСД (АСД-ЗВУК)

Когда срабатывает АСД может раздаваться звуковой сигнал. Для включения звука:

Шаг1. Активируйте функцию ЗВУК с помощью кнопки

Шаг 2. Измените значение функции на ДА или НЕТ кнопками .

Задание логики срабатывания АСД

Независимая АСД каждой из зон контроля может срабатывать либо когда эхо-сигнал пересекает зону (т.е. становится выше порога) либо когда эхо-сигнал **НЕ** пересекает ее (т.е. падает ниже порога).

Шаг 1. Активируйте функцию а-РЕЖИМ (б-РЕЖИМ) в подменю а-ЗОНА (б-ЗОНА) с помощью кнопки

Шаг 2. Измените значение функции кнопками . Доступные значения:

- - дефект, если сигнал пересекает порог
- - дефект, если сигнал не пересекает порог
- **НЕТ** – сигнализация зоны выключена и зона на экране **не отображается**.

3.2.4 Установка режима срабатывания звука (АСД-АСД РЕЖИМ)

Данная функция определяет в каком случае срабатывает звуковая сигнализация дефекта.

Шаг1. Активируйте функцию АСД РЕЖИМ в подменю АСД с помощью кнопки

Шаг 2. Измените значение функции кнопками .

- **а-зона** – когда дефект только в а-зоне
- **б-зона** - когда дефект только в б-зоне
- **а и б-зона** – когда дефект в обеих зонах
- **а или б– зона** – когда дефект в любой одной зоне
- **по АРК**– когда эхо-сигнал пересекает линию АРК

Замечание: В режиме **по АРК**, оценка амплитуды сигнала **Н, дБ** производится также по кривой АРК (в пределах а-зоны).

3.2.5 Установка измеряемой величины (ИЗМЕРЕНИЕ-ВЕЛИЧИНА)

Дефектоскоп может вычислять пять типов величин, но одновременно на экран выводятся только две-три из них. Для установки выводимых величин:

Шаг1. Активируйте функцию ВЕЛИЧИНА с помощью кнопки

Шаг 2. Измените значение функции кнопками

Измеряемые величины

- S, мм – путь луча.

Замечание: Если функция ДАТЧИК-УГОЛ ВВОДА больше нуля прибор будет вычислять также координаты X и Y для контроля наклонными преобразователями.

- V, м/с – скорость звука.


Замечание: Для вычисления скорости звука необходимо задать в функции ИЗМЕРЕНИЕ-ОБРАЗЕЦ толщину образца в котором измеряется скорость



- Н, % -амплитуда в % высоты экрана
- Н, дБ – амплитуда в дБ - соотношение между высотой пика сигнала в а-зоне и высотой порога а-зоны (либо АРК)
- А, дБс - разница в дБ между пиком эхо-сигнала в а-зоне и амплитудой эталонного эхо-сигнала, сохраненной в Дополнительном Меню.

Замечание: Если значение ДАТЧИК-УГОЛ ВВОДА больше нуля прибор прибор будет показывать координаты X и Y одновременно с амплитудой, если равно 0 будет показана только Y координата.

3.2.6 Установка режима измерения времени (ИЗМЕРЕНИЕ-ИМПУЛЬС)

Определяет способ расчета времени: от начала запуска зондирующего импульса до сигнала в а-зоне или между сигналами в а- и б-зонах.

Шаг1. Активируйте функцию ИМПУЛЬС в подменю ИЗМЕРЕНИЕ с помощью кнопки 

Шаг 2. Измените значение функции кнопками  .

Доступные значения:

- «0→а-зона» - измерение времени прихода сигнала от момента запуска импульса возбуждения до момента регистрации сигнала в а-зоне
- «а->б зона» -измерение между сигналами. Т.е. измерение между временем регистрации сигнала в а-зоне до времени регистрации сигнала в б-зоне.

3.3 Использование наклонных преобразователей


При использовании наклонного преобразователя для правильного расчета координат дефекта необходимо установить следующие параметры:


- Угол ввода ультразвуковых колебаний в материал в подменю **ДАТЧИК-УГОЛ ВВОДА**
- Толщину образца в подменю **ИЗМЕРЕНИЕ-ОБРАЗЕЦ** (для правильного расчета номера луча)
- Задержку в призме преобразователя **ДАТЧИК-ПРОТЕКТОР**

3.3.1 Настройка угла ввода УЗК (ДАТЧИК-УГОЛ ВВОДА)


Прибор позволяет оператору выбрать угол ввода луча в диапазоне от 0 до 85° с шагом 0,1°.



Для быстрого выбора угла:

Шаг1. Активируйте функцию УГОЛ ВВОДА с помощью кнопки 

Шаг 2. Измените значение функции нажимая кнопку . Доступные углы ввода 0°, 30°, 40°, 45°, 50°, 55°, 60°, 65°, 70°.

Для точного выбора угла:

Шаг1. Активируйте функцию УГОЛ ВВОДА с помощью кнопки 




Шаг 2. Измените значение функции кнопками  . Доступные углы ввода от 0 до 85° с шагом 0.1°.

Замечание: Угол ввода УЗК должен быть указан на маркировке или в паспорте преобразователя. Данный угол указывается для определенного материала, как правило, для стали. Необходимо помнить, что угол ввода колебаний в материал с другой скоростью распространения колебаний будет иным.

Для точного измерения угла ввода ультразвукового луча рекомендуется использовать специальные образцы, например образец СО-2.

3.3.2 Ввод толщины образца (ИЗМЕРЕНИЕ-ОБРАЗЕЦ)




При контроле пластин лучи распространяются с многократным отражением от граней. Для правильного расчета глубины дефекта необходимо задать толщину пластины. В этом случае глубина дефекта будет отображаться в виде $Y1=...$ (для прямого луча), $Y2=..$ (для однократно отраженного) и тд.

- Шаг1. Активируйте функцию ОБРАЗЕЦ с помощью кнопки 
- Шаг 2. Измените значение функции кнопками  .

3.3.3 Ввод задержки в протекторе (призме) (ДАТЧИК-ПРОТЕКТОР)

Расстояние между пьезопластиной и поверхностью изделия должно быть учтено при расчетах толщины изделия и координат дефектов.

Для ввода толщины протектора (призмы) преобразователя:

- Шаг1. Активируйте функцию ПРОТЕКТОР с помощью кнопки 
- Шаг 2. Измените значение функции кнопками  . Доступные значения от 0 до 100мкс с шагом 0,01мкс

Точное измерение задержки в протекторе прямого преобразователя

Для точного измерения времени прохождения сигнала в протекторе прямого преобразователя необходимо:

1. Установить преобразователь на образец толщины. Для большей точности образец толщины должен быть не менее 30мм.
2. Развертку приборѣ выставить таким образом, чтобы были видны первый и второй отраженный сигналы.
3. а-зону контроля установить на первый отраженный сигнал, б-зону на второй отраженный сигнал.
4. При необходимости выровнять амплитуду сигналов с помощью ВРЧ. (см. 3-1)
5. Выбрать способ измерения «по фронту» сигналов.

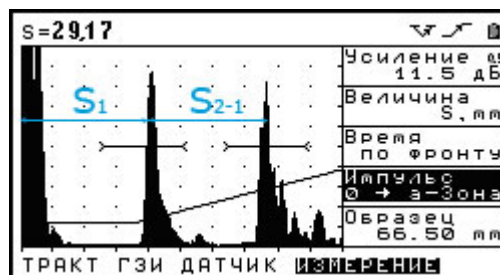


Рис.3-1 Измерение протектора прямого ПЭП

Замечание: Толщина изделия и реальная скорость УЗК в материале для измерения протектора таким способом не важна.

Время прохождения сигнала в протекторе описывается формулами

$$S_1 = T_{пр} + T_{обр} \quad S_{2-1} = T_{обр}$$

где: S_1 - время прихода 1-го отраженного сигнала, S_{2-1} – время между первым и вторым сигналом, $T_{пр}$ – время задержки в протекторе, $T_{обр}$ – время прохождения сигнала в образце



6. Установить протектор преобразователя (ДАТЧИК–ПРОТЕКТОР) таким образом, чтобы показания S_1 (толщины образца) при измерении от нуля до а-зоны (ИЗМЕРЕНИЕ – Импульс - «0-а зона») были равны показаниям между сигналами S_{2-1} (ИЗМЕРЕНИЕ – Импульс - «а-б зона»).

Автоматическое измерение задержки в протекторе прямого преобразователя

В приборе имеется возможность автоматического измерения протектора прямого преобразователя вышеуказанным образом.

Для расчета протектора необходимо загрузить настройку «Расчет протектора прямого ПЭП» записанную в прибор на предприятии изготовителе и проверить на имеющемся образце совпадение усиления, зон контроля и пр.

Для автоматического расчета протектора:

- Шаг1. Активируйте функцию ПРОТЕКТОР с помощью кнопки 
- Шаг 2. Установите преобразователь на образец, добейтесь максимальной амплитуды сигналов и нажмите кнопку . Прибор издаст звуковой сигнал и подставит в соответствующее поле измеренное значение протектора.

Точное измерение времени задержки в призме наклонного преобразователя

Для точного измерения времени прохождения сигнала в призме наклонного преобразователя необходимо:

1. Установить преобразователь на образец СО-3.
2. Длительность развертки прибора выставить таким образом, чтобы были видны первый и второй отраженный сигналы.
3. Скорость УЗК поставить равной 2000 м/с
4. а-зону контроля установить на первый отраженный сигнал, б-зону на второй отраженный сигнал.
5. При необходимости выровнять амплитуду сигналов с помощью ВРЧ. (см. 3-2)

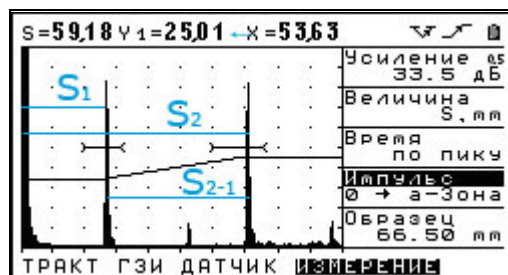


Рис.3-2 Измерение времени прохождения сигнала в призме наклонного ПЭП

6. Выбрать способ измерения «по пику» сигналов.

Время прихода сигналов описывается следующими формулами:

$$S_1 = T_{\text{пр}} + T_{\text{обр1}}$$

$$S_2 = T_{\text{пр}} + 2T_{\text{обр1}} + T_{\text{обр2}} = T_{\text{пр}} + 3T_{\text{обр1}}, \text{ где}$$

S_1 - время прихода 1-го отраженного сигнала,
 S_2 – время прихода 2-го отраженного сигнала,
 $T_{\text{пр}}$ – время задержки в призме,
 $T_{\text{обр1}}, T_{\text{обр2}}$ – время прохождения в образце (для образца СО-3 –эти времена одинаковые)

Замечание: При прохождении сигнала от наклонного ПЭП в образце типа СО-3 или V2 данный сигнал после прохождения пути $T_{\text{обр2}}$ не может быть зарегистрирован приемником, т.к. направлен в другую сторону и регистрируется только после повторного прохождения пути $T_{\text{обр1}}$.

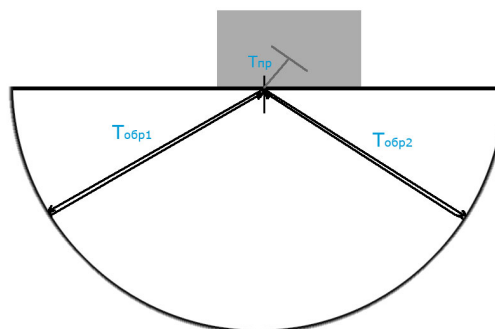


Рис.3-2 Измерение призмы наклонного ПЭП

7. Измерьте показания S_1 при измерении от нуля до а-зоны (ИЗМЕРЕНИЕ – Импульс - «0-а зона») и показания S_{2-1} между сигналами (ИЗМЕРЕНИЕ – Импульс - «а-б зона»). Где, $S_{2-1} = S_2 - S_1 = 2T_{\text{обр1}}$

Тогда время прохождения сигнала в призме рассчитывается по формуле :

$$T_{\text{пр}} = S_1 - \frac{S_{2-1}}{2}$$

Автоматическое измерение призмы наклонного преобразователя

В приборе имеется возможность автоматического измерения призмы преобразователя вышеуказанным образом.

Для расчета протектора необходимо загрузить настройку «Расчет призмы наклонного ПЭП» записанную в прибор на предприятии изготовителе и проверить на имеющемся образце СО-3 совпадение усиления, зон контроля и пр.

Для автоматического расчета призмы:


Шаг1. Активируйте функцию ПРОТЕКТОР с помощью кнопки



Шаг 2. Установите преобразователь на образец, добейтесь максимальной амплитуды сигналов и нажмите кнопку . Прибор издаст звуковой сигнал и подставит в соответствующее поле измеренное значение призмы.

3.4 Сохранение и вызов настроек



Настройки инструмента могут быть сохранены в памяти. При вызове настройки текущие параметры заменяются параметрами из памяти прибора и на экране отображается сохраненный вместе с параметрами А-скан. При этом автоматически включается функция «заморозки», для удержания картинки А-скана на экране.

Сохранение настроек (НАСТРОЙКИ-СОХРАНИТЬ НАСТРОЙКУ)


Шаг1. Активируйте функцию СОХРАНИТЬ НАСТРОЙКУ с помощью кнопки .



Замечание: Когда функция СОХРАНИТЬ НАСТРОЙКУ активна – на экране отображается список состоящий из 100 имен настроек. Уже сохраненный настройки имеют значок , пустые .

Шаг 2. Используйте  для выбора позиции настройки.



Шаг 3. Нажмите  для сохранения настройки в выбранной позиции или нажмите кнопку  для изменения имени настройки (см. Переименование настроек).

Загрузка настройки из памяти (НАСТРОЙКИ-ЗАГРУЗИТЬ НАСТРОЙКУ)

Шаг1. Активируйте функцию ЗАГРУЗИТЬ НАСТРОЙКУ с помощью кнопки .

Замечание: Когда функция ЗАГРУЗИТЬ ЗАМОРОЗКУ активна – на экране отображается список состоящий из 100 имен настроек. Уже сохраненный настройки имеют значок , пустые .


Шаг 2. Используйте  для выбора настройки.


Шаг 3. Нажмите  для загрузки выбранной настройки или нажмите кнопку  для изменения имени настройки (см. Переименование настроек).

Переименование настроек


Когда функции СОХРАНИТЬ НАСТРОЙКУ или ЗАГРУЗИТЬ НАСТРОЙКУ активированы вы можете изменить имя настройки с помощью клавиатуры прибора.

Шаг 1. Используйте  для выбора настройки

Шаг 2. Нажмите  для входа в режиме переименования. **При этом курсор на первом символе начнет мигать.**



Шаг 3. Используйте кнопки  для изменения текущего символа.

Замечание: В этом режиме доступен русский и английский алфавит, цифры и некоторые специальные символы. С помощью программы для ПК **UdPar** возможно использование всех ASCII символов.

Шаг 4. Нажимайте кнопки  для выбора следующего символа в имени настройки

Замечание: Общая длина имени настройки не более 28 символов.

Шаг 5. Нажмите кнопку  для выхода из режима переименования. **При этом курсор на символах имени перестанет мигать.**



Шаг 6. Нажмите кнопку  для загрузки/сохранения настройки (зависит от выбранной ранее функции) или  для выхода в Главное Меню.


4. Использование возможностей прибора во время контроля

4.1 Изменение усиления

Усиление дефектоскопа, которое увеличивает или уменьшает высоту сигналов на А-скане регулируется с помощью функции **УСИЛЕНИЕ**, доступной из любого подменю.

4.1.1 Выбор шага изменения усиления

При регулировке усиления, каждое нажатие кнопок  , когда функция УСИЛЕНИЕ активна, повышает или понижает уровень усиления на некий дБ-шаг. Возможен выбор из нескольких шагов изменения усиления:

Шаг 1. Активируйте функцию УСИЛЕНИЕ с помощью кнопки .


Шаг 2. Нажмите кнопку  для выбора одного из четырех возможных вариантов : **0,5дБ; 1дБ; 2дБ** и **6дБ**.



4.2 Использование возможностей замера амплитуды в отношении к эталонному сигналу

Когда параметр **А, дБс** выбран для измерения (ИЗМЕРЕНИЕ-ВЕЛИЧИНА), амплитуда эхо-сигнала в а-зоне будет сравниваться с эталонным сигналом, амплитуда которого занесена в функцию **Опорная А, дБс** в Дополнительном Меню. Данное значение опорной амплитуды означает усиление, при котором опорный сигнал достигает 100% высоты экрана.



Замечание: Для правильного сравнения эхо-сигналов в а-зоне они должны быть от 30 до 100% высоты экрана.


Для записи эталонного (опорного) сигнала


Шаг 1. Войдите в Дополнительное Меню с помощью кнопки , когда ни одна из функций не выбрана.

Шаг 2. Перемещайтесь по меню используя кнопки  

Шаг 3. Активируйте функцию **ОПОРНАЯ А, дБс** нажатием кнопки .

Шаг 4. Установите кнопками   усиление при котором опорный сигнал достигает 100% высоты экрана.

Шаг 5. Выйдите из режима изменения функции **ОПОРНАЯ А, дБс** нажатием кнопки .


Шаг 6. Покиньте дополнительное меню с помощью нажатия кнопки .




Замечание: Обычно при сравнении сигналов по амплитуде оператор ограничен размером экрана, т.е. от 10 до 100% это всего 20 дБ. Далее необходимо уже корректировать результаты на величину изменения усиления. При измерении А, дБс нет необходимости запоминать при каком усилении вы работаете – можно сравнивать сигналы в диапазоне 110 дБ.






4.3 Сохранение результатов работы

Результаты измерения могут быть сохранены в виде базы данных протоколов измерений. Общая емкость памяти результатов – 750 протоколов контроля (15 файлов данных по 50 протоколов каждый). При сохранении результата, автоматически сохраняется полный протокол контроля, т.е. это сам результат, текущий А-скан (включая огибающую, если она есть), все параметры настройки, дата и время сохранения протокола.


4.3.1 Сохранение результата (РЕЗУЛЬТАТЫ-ЗАПОМНИТЬ ЗНАЧЕНИЕ)

Шаг 1. Для сохранения результата нажмите кнопку  или выберите из подменю **РЕЗУЛЬТАТЫ** функцию **ЗАПОМНИТЬ ЗНАЧЕНИЕ**. Дефектоскоп автоматически предложит в качестве имени результата использовать имя настройки при которой данный результат получен.

Шаг 2. Вы можете сохранить результат под предложенным именем (кнопка  или ), откорректировать имя результата или отказаться от сохранения (кнопка )


Шаг 3. Для изменения имени результата используйте кнопки   для выбора символа и кнопки   для его изменения. После изменения нажмите  для сохранения имени результата.

Замечание: Имя результата не может быть более 28 символов.

При нажатии кнопки  результат сохраняется в текущий файл протоколов (один из 15 доступных), а по мере заполнения текущего файла автоматически сохраняет в следующий. Для указания конкретного файла результатов воспользуйтесь функцией РЕЗУЛЬТАТЫ-ФАЙЛ

4.3.2 Выбор файла результатов (РЕЗУЛЬТАТЫ-ФАЙЛ)


Для выбора одного из 15 файлов:



Шаг 1. Активируйте функцию ФАЙЛ с помощью кнопки 


Шаг 2. Выберите нужный файл кнопками  

Шаг 3. Нажмите кнопку 



4.3.3 Просмотр файла результатов (РЕЗУЛЬТАТЫ-ПРОСМОТР ФАЙЛА)


Шаг 1. Активируйте функцию ПРОСМОТР ФАЙЛА с помощью кнопки 

Шаг 2. Для перемещения по результатам используйте кнопки  . На экране отображается сохраненное значение, дата и время, название результата и А-скан

Шаг 3. Для выхода нажмите 

4.3.4 Удаление результатов (РЕЗУЛЬТАТЫ-ОЧИСТИТЬ ФАЙЛ)

Шаг 1. Выберите функцию ОЧИСТИТЬ ФАЙЛ с помощью кнопок   в подменю РЕЗУЛЬТАТЫ.


Шаг 2. Нажмите и удерживайте кнопку  на данной функции в течении не менее 10 секунд до появления двойного звукового сигнала подтверждающего удаление результатов из текущего файла.

4.4 Увеличение содержимого а-зоны (Режим «Экранная лупа»)

При нажатии кнопки  содержимое а-зоны увеличивается до полного размера окна А-скана.

Уровень увеличения масштаба зависит от ширины а-зоны (т.е. когда ширина зоны контроля равна 100% развертки экрана реального увеличения не происходит).

В данном режиме:




- Для смещения содержимого экрана влево или вправо измените значение а-НАЧАЛО в подменю а-ЗОНА
- Для увеличения или уменьшения масштаба измените значение А-ШИРИНА в подменю а-Зона.
- Для выхода из режима нажмите еще раз 



Внимание. Остальные функции работают также как и в обычном режиме. Функции ОСНОВНЫЕ-РАЗВЕРТКА и ОСНОВНЫЕ-ЗАДЕРЖКА – изменяют свое значение, но вид экрана, естественно, не меняется.

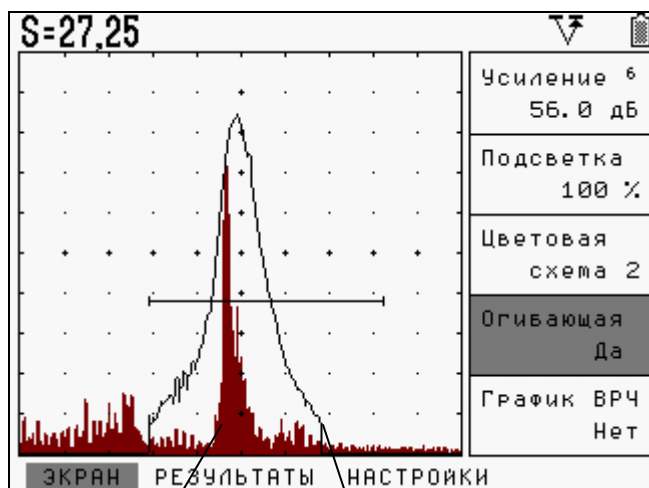
4. 6 Режим «Огибающая» (ЭКРАН-ОГИБАЮЩАЯ)

В данном режиме, прибор записывает график движения максимума сигнала находящегося в а-зоне и отображает в правой части экрана В-развертку (по времени), что позволяет легко производить визуальную оценку эхосигналов в процессе сканирования (условную протяженность, форму и другие параметры отражателей). В-развертка позволяет более наглядно представить информацию по положению дефектов в объекте контроля, наглядно оценить толщину объектов, например, сосудов и трубопроводов при контроле остаточной толщины.

Для использования режима «ОГИБАЮЩАЯ» необходимо вначале включить режим в дополнительном меню.

Шаг1. Выберите функцию **ОГИБАЮЩАЯ** подменю **ЭКРАН** с помощью кнопок  . Нажмите кнопку .

Шаг 2. Включите огибающую выбрав **ДА** кнопками  .





сигнал

огибающая

рис. 4-2 Вид экрана дефектоскопа в режиме «огибающая»

В данном режиме возможны следующие функции:

-  - статическая «заморозка» экрана;
-  - сохранение результата;


Замечание: Любое изменение значимого параметра РАЗВЕРТКА, ЗАДЕРЖКА, НАЧАЛО и ШИРИНА а-ЗОНЫ, УСИЛЕНИЕ и параметров тракта приводит к сбросу изображения огибающей.

ВАЖНО: Изменение режима детектирования приводит к выключению режима «Огибающая».

5. Использование ВРЧ/АРК

Дефектоскоп УД2В-П46 имеет функции Временной Регулировки Чувствительности (ВРЧ) и Кривой Амплитуда-Расстояние (АРК) с двумя дополнительными кривыми $\pm 1-12$ дБ от базовой. Обе ВРЧ и АРК функции основаны на записи оператором в прибор опорных точек.

Функция ВРЧ позволяет компенсировать влияние затухания и отображать сигналы от одинаковых отражателей на разной глубине – как сигналы одинаковой высоты. Это становится возможным благодаря разной регулировке усиления в разных точках А-скана в зависимости от глубины и затухания сигналов в материале.

Когда ВРЧ включена символ  появляется в строке состояния дисплея.

Функция АРК отображает эхо-сигналы с их реальной амплитудой без компенсации. При переходе в АСД режим по АРК изображение кривой автоматически появляется на А-скане.

5.1 Использование ВРЧ

При использовании ВРЧ эхо-сигналы от одинаковых отражателей имеют одинаковую высоту на экране, вне зависимости от их глубины. Перед использованием ВРЧ выполните следующее:

Шаг 1. Проведите калибровку прибора с преобразователем и установите все параметры генератора, приемника и пр. как описано выше. Изменение этих параметров после ввода референсных точек неизбежно повлияет на точность измерения.

Шаг 2. Запишите опорные точки (от 2-х до 10-ти). Данный процесс позволит дефектоскопу вычислить и компенсировать эффект влияния затухания по глубине материала.

Динамический диапазон ВРЧ составляет до 90 дБ. Максимальная крутизна – до 12 дБ/мкс

Замечание. Использование автоматического аттенюатора накладывает некоторые ограничения на диапазон изменения усиления ВРЧ. Максимальный диапазон (90 дБ), возможен только при усилении 20дБ. Далее, при увеличении усиления, максимальный диапазон соответственно сужается на величину усиления. Т.е. на 30дБ усиления, он равен –80дБ, на 60дБ усиления – 50дБ и тд.



5.1.1 Запись опорных точек ВРЧ

Опорные точки для ВРЧ и АРК одинаковые. Обычно опорные точки записываются на стандартном образце с отражателями одинакового размера, расположенными на разной глубине. Первое отражение от каждого из этих отражателей и должно быть записано.

Только одна последовательность опорных точек может быть записана за один раз (в одной настройке):

Важно. Перед началом записи опорных точек убедитесь, что ВРЧ выключена.

Шаг 1. Установите датчик и найдите максимальное отражение от первого отражателя (на минимальной глубине). Используя функции а-Начало и а-Ширина в подменю а-ЗОНА, отрегулируйте зону так, чтобы она пересекала эхо-сигнал. При необходимости измените усиление, чтобы амплитуда эхо-сигнала была приблизительно 80% от общей высоты экрана. Максимальный пик не должен быть больше, чем 100% высоты экрана.

Шаг 2. В подменю ВРЧ активируйте функцию ТОЧКА с помощью кнопки . Когда порог зоны пересекает первый эхо-сигнал от отражателя нажмите кнопку . Значение “1” появится напротив надписи “всего” под названием функции ТОЧКА.

Замечание. В качестве положения опорной точки будет использовано положение пика эхо-сигнала в а-зоне, в качестве усиления точки –текущее усиление тракта.

Шаг 3. Повторите Шаг 1-2 для других отражателей в порядке возрастания их глубины. Максимальное число точек – не более 10.

Важно. Для построения кривой ВРЧ требуется по меньшей мере 2 точки

Шаг 4. Запомненные таким образом точки можно отредактировать (см. п. 5.3)

Замечание: Опорные точки ВРЧ, кривая и статус (ВКЛ/ВЫКЛ, ВРЧ или АРК) сохраняются вместе с настройкой.


Важно. Начало ВРЧ всегда привязано к началу развертки, т.е. при положительном значении задержки развертки, начало действия ВРЧ так же задерживается




Если при добавлении новой точки ВРЧ, сигнала, превышающего уровень порога в а-зоне нет, или функция ВРЧ включена, то добавляется точка, отстоящая на 10 мкс дальше и имеющая усиление на 5 дБ больше последней точки ВРЧ.

При имеющейся зависимости опорных точек – ВРЧ может быть также введена вручную (см. п.5.3).


5.1.2 Работа с ВРЧ



В режиме ВРЧ прибор использует записанную последовательность опорных точек для построения закона корректировки усиления по глубине. Записанная последовательность точек ВРЧ сохраняется в приборе и может быть отредактирована или заменена. Для работы в режиме ВРЧ:

Шаг 1. В подменю ВРЧ активируйте функцию ВКЛЮЧИТЬ с помощью кнопки .

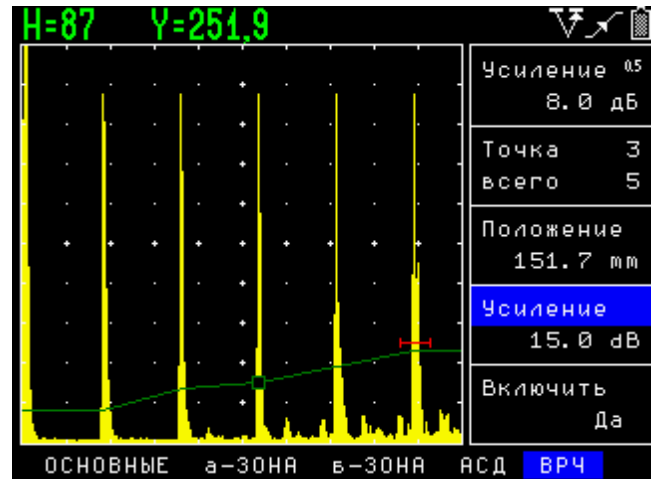
Шаг 2. Выберите **ДА** (ВРЧ включено) или **НЕТ** (ВРЧ выключено) с помощью кнопок  . (символ  появится на экране в строке состояния, если ВРЧ включено)

Для вывода кривой ВРЧ или АРК на экран:

Шаг 1. Войдите в подменю ЭКРАН и активируйте функцию ГРАФИК ВРЧ нажатием кнопки .

Шаг 2. Измените значение функции кнопками  . Доступные значения:
ВРЧ – отображение кривой ВРЧ
АРК – отображение кривой АРК
НЕТ – ни одна из кривых на экран не выводится.

Замечание: Кривая ВРЧ графически изображает уровень усиления в каждой опорной точке. Компенсирующее усиление отображается в виде изменения высоты кривой ВРЧ по мере увеличения глубины материала в горизонтальной плоскости экрана.



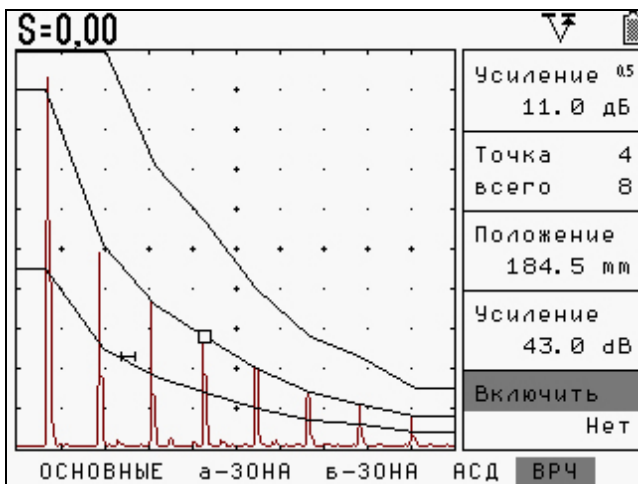
Реализованная в данном приборе функция ВРЧ позволяет не только увеличивать, но и уменьшать усиление в зависимости от времени. Поэтому реальная кривая ВРЧ строится следующим образом: на кривой находится точка с минимальным усилением, и она приравнивается к общему усилению тракта, а усиление в остальных точках кривой рассчитывается как разница между заданным усилением в этой точке и минимальным усилением на кривой.

Важно. Изменяя общее усиление тракта, можно поднимать и опускать всю кривую ВРЧ.

5.2 Использование АРК

При отображении, кривая АРК представляет собой линию соединяющую пики от одинаковых отражателей на разной глубине. Таким образом, кривая АРК является зеркально перевернутым отображением кривой ВРЧ.

Кривая АРК базируется на тех же опорных точках, что и ВРЧ (до 10-ти точек). Поскольку ближняя зона, ширина луча и диаграмма направленности зависят от размера и частоты пьезоэлемента преобразователя, а материалы сильно различаются по скорости распространения УЗК и затуханию, кривая АРК должна быть записана по разному для различных применений.



Замечание: В режиме АРК единственным отличием от обычного режима является наличие самой кривой АРК. Эхо-сигналы на А-скане отображаются в реальном некомпенсированном виде.

5.2.1 Запись кривой АРК

Опорные точки кривой АРК записываются так же, как и точки кривой ВРЧ.

Обычно опорные точки записываются на стандартном образце с отражателями одинакового размера, расположенными на разной глубине. Первое отражение от каждого из этих отражателей и должно быть записано.

Для записи точек кривой АРК:

Важно. Перед началом записи опорных точек убедитесь, что ВРЧ выключена.

Шаг 1. Установите датчик и найдите максимальное отражение от первого отражателя (на минимальной глубине). Используя функции а-Начало и а-Ширина в подменю а-ЗОНА, отрегулируйте зону так, чтобы она пересекала эхо-сигнал. При необходимости измените усиления, чтобы амплитуда эхо-сигнала была приблизительно 80% от общей высоты экрана. Максимальный пик не должен быть больше, чем 100% высоты экрана.

Шаг 2. В подменю ВРЧ активируйте функцию ТОЧКА с помощью кнопки . Когда порог зоны пересекает первый эхо-сигнал от отражателя нажмите кнопку . Значение "1" появится напротив надписи "всего" под названием функции ТОЧКА.

Важно. В качестве положения опорной точки будет использовано положение пика эхо-сигнала в а-зоне, в качестве усиления точки – текущее усиление тракта.

Шаг 3. Повторите Шаг 1-2 для других отражателей в порядке возрастания их глубины. Максимальное число точек – не более 10.

Важно. Для построения кривой АРК требуется по меньшей мере 2 точки

Шаг 4. Запомненные таким образом точки можно отредактировать (см. п. 5.3)

Замечание: Опорные точки АРК, кривая и статус (ВКЛ/ВЫКЛ, ВРЧ или АРК) сохраняются вместе с настройкой.

5.2.2 Работа с кривой АРК

В режиме АРК дефектоскоп использует сохраненные опорные точки для создания кривой отображающей амплитуду от одинаковых эхо-сигналов на разной глубине. Опорные точки АРК запоминаются в приборе до момента их замены или редактирования.

Для работы в режиме АРК:

Шаг 1. Убедитесь что ВРЧ выключено. (Символа нет на экране в строке состояния).

Шаг 2. Войдите в подменю ЭКРАН и активируйте функцию ГРАФИК ВРЧ нажатием кнопки .

Шаг 3. Выберите значение АРК кнопками . Доступные значения:


ВРЧ – отображение кривой ВРЧ



АРК – отображение кривой АРК


НЕТ – ни одна из кривых на экран не выводится



Кривая АРК при этом появится на экране. Максимальная амплитуда АРК будет равно значению **АМПЛИТУДА АРК,%** в Дополнительном Меню.


5.2.3 Изменение положения АРК (Дополнительное Меню- АМПЛИТУДА АРК,%)


Шаг 1. Войдите в Дополнительное Меню с помощью кнопки , когда ни одна из функций не выбрана.

Шаг 2. Перемещайтесь по меню используя кнопки  .


Шаг 3. Активируйте функцию **АМПЛИТУДА АРК,%** нажатием кнопки .

Шаг 4. Установите кнопками   максимальную амплитуду АРК (амплитуду точки с наименьшим значением затухания) в % от высоты экрана.

Шаг 5. Покиньте режим изменения функции **АМПЛИТУДА АРК,%** нажатием кнопки .

Шаг 6. Выйдите из Дополнительного Меню с помощью кнопки .

5.2.4 Установка режима срабатывания АСД по АРК. (АСД - АСД-РЕЖИМ)

Шаг 1: В подменю АСД активируйте функцию АСД-РЕЖИМ с помощью кнопки .




Шаг 2. Выберите «по АРК» с помощью кнопок  .

Замечание. В этом режиме амплитуда сигнала в а-зоне контроля сравнивается с уровнем кривой АРК в месте нахождения сигнала по времени и дефект определяется согласно значению параметра «а-ЗОНА»-«а-РЕЖИМ».

5.2.5 Измерение амплитуды сигнала по АРК


Данный режим применяется для измерения амплитуды эхо-сигнала относительно положения кривой АРК.



Шаг 1. Удостоверьтесь, что **АСД-РЕЖИМ** установлен **ПО АРК**.


Шаг 2. Активируйте функцию ВЕЛИЧИНА в подменю ИЗМЕРЕНИЕ с помощью кнопки 
Шаг 2. Измените значение функции на **Н, дБ** с помощью кнопок  .



5.2.6 Установка дополнительных линий АРК (Дополнительное Меню- АРК1 (АРК2))

В дефектоскопе имеется возможность установить две дополнительные линии АРК, отстоящих от базовой линии на заданной количество дБ (от -12 до +12 дБ).

Шаг 1. Войдите в Дополнительное Меню с помощью кнопки , когда ни одна из функций не выбрана.


Шаг 2. Перемещайтесь по меню используя кнопки  .

Шаг 3. Активируйте функцию **АРК1** нажатием кнопки .

Шаг 4. Установите кнопками   величину в дБ на которую данная линия будет отстоять от базовой АРК (от -12 до +12 дБ с шагом 1 дБ).

Шаг 5. Выйдите из режима изменения функции **АРК1** нажатием кнопки .





Шаг 6. Повторите, если необходимо, шаги 2-5 для функции **АРК2**





Шаг 7. Выйдите из Дополнительного Меню с помощью кнопки .





5.3 Редактирование точек ВРЧ и АРК

После того, как опорные точки записаны, их значения (УСИЛЕНИЕ и ПОЛОЖЕНИЕ) могут быть изменены. Кроме того, могут быть добавлены новые точки (общее число точек не должно превышать 10-ти)

Для редактирования точек:


Шаг 1. Активируйте функцию **ТОЧКА** в подменю ВРЧ с помощью нажатия кнопки  и выберите номер точки кнопками  . Выйдите из режима изменения номера точки с помощью кнопки .


Шаг 2. Активируйте функцию **ПОЛОЖЕНИЕ** нажатием кнопки  и откорректируйте положение точки с помощью кнопок  . Выйдите из режима коррекции с помощью кнопки .

Шаг 3. Активируйте функцию **УСИЛЕНИЕ** нажатием кнопки  и откорректируйте положение точки с помощью кнопок  . Выйдите из режима коррекции с помощью кнопки .

Шаг 4. Повторите шаги 1-3 для других точек если необходимо.


Для создания новой точки:

Шаг 1. Активируйте функцию **ТОЧКА** в подменю ВРЧ с помощью нажатия кнопки .


Шаг 2. Добавьте новую точку нажатием клавиши .

Замечание: Если при добавлении новой точки ВРЧ, сигнала, превышающего уровень порога в а-зоне нет или функция ВРЧ включена, то добавляется точка, отстоящая на 10 мкс дальше и имеющая усиление на 5 дБ больше последней точки ВРЧ.


Для удаления одной точки:


Шаг 1. Активируйте функцию **ТОЧКА** в подменю ВРЧ с помощью нажатия кнопки .

Шаг 2. Выберите нужную точку кнопками  .

Шаг 3. Удалите точку нажимая и удерживая кнопку  в течении не менее 3-х секунд, а затем отпустите. При удалении точки появится короткий звуковой сигнал.

Для удаления всех опорных точек:

Шаг 1. Активируйте функцию **ТОЧКА** в подменю ВРЧ с помощью нажатия кнопки .

Шаг 2. Удалите все точки нажимая и удерживая кнопку  в течении не менее 10-х секунд, до момента появления длинного звукового сигнала.