

УСД-60Н

Универсальный низкочастотный
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. Разъяснение других влияющих факторов не входит в задачу данного руководства.

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 звуковой луч можно использовать для определения границ дефекта. Чем меньше диаметр луча, тем выше точность определения границ дефекта. 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 размера дефекта, максимальная амплитуда эхо-сигнала от дефекта должна быть сравнена 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. Данный факт обусловлен нестрогой ориентацией реального дефекта к лучу и неправильной геометрической формой поверхности реального дефекта, и должен учитываться при оценке дефектов при контроле.

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. Использование возможностей прибора во время контроля.....	24
1.1 Установка аккумуляторов.....	4	4.1 Изменение усиления.....	24
1.2 Включение прибора.....	5	4.1.1 Выбор шага изменения усиления.....	24
1.3 Клавиатура.....	5	4.2 Измерение амплитуды по отношению к эталонному сигналу.....	24
1.4 Меню и функции.....	5	4.3 Сохранение результатов контроля	25
1.4.1 Главное меню.....	6	4.3.1 Сохранение результата	25
		4.3.2 Просмотр результатов	25
1.5 Особенности дефектоскопа.....	11	4.3.3 Выбор папки для сохранения текущих результатов	26
		4.3.4 Создание новой папки для сохранения результатов	26
2. Настройка и калибровка дефектоскопа.....	12	4.4 Использование функции В-скан	26
2.1 Начальная настройка прибора.....	12	4.6 Использование функции расчета спектра сигнала	26
2.1.1 Настройка параметров дисплея.....	12		
2.2 Установка параметров преобразователя.....	14	5. Использование ВРЧ	27
2.2.1 Подключение преобразователя.....	14	5.1 Использование ВРЧ.....	27
2.2.2 Настройка прибора для работы с преобразователем.....	14	5.1.1 Запись опорных точек ВРЧ.....	27
2.3 Регулировка отображения сигнала.....	16	5.1.2 Работа с ВРЧ.....	28
2.3.1 Установка развертки.....	16		
2.3.2 Установка задержки развертки.....	16	6. Контроль цилиндрических изделий.....	29
2.3.3 Выбор режима детектирования.....	16		
2.3.4 Установка уровня отсечки сигнала.....	17		
3. Настройка дефектоскопа для измерений.....	18		
3.1 Конфигурация зон контроля.....	18		
3.1.1. Установка положения зон контроля	18		
3.1.2 Выбор способа измерения координат.....	19		
3.1.3 Задание логики срабатывания АСД	19		
3.1.4 Включение звуковой сигнализации	19		
3.2 Установка отображения результатов на экране	20		
3.3 Установка величины протектора	20		
3.4. Использование функции АРУ	21		
3.5 Установка цвета элементов экрана	21		
3.6 Сохранение и вызов настроек	22		

1. Описание клавиатуры, меню и экрана

Дефектоскоп УСД-60Н предназначен для ультразвуковой дефектоскопии изделий из композитных и других материалов с большим затуханием на предмет определения расслоений, непроклея, внутренних дефектов структуры, пористости, трещин и прочих дефектов, определения скорости распространения и затухания УЗК в композитах, бетоне и пр., измерения толщины объектов. Память прибора позволяет сохранять А-сигнал, В-сигнал, параметры настройки и результаты измерения. Данная глава поможет понять структуру меню, назначение кнопок клавиатуры и узнать о возможностях дефектоскопа и содержит информацию об:

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

1.1 Установка аккумуляторов

Дефектоскоп работает от встроенного LiOn аккумулятора, установленного внутри аккумуляторного отсека или от источника постоянного напряжения 15 В (рис1-1). Для замены аккумуляторов необходимо открутить четыре винта, крепящих крышку аккумуляторного отсека.



Рис 1-1 Вид прибора сзади

Замечание: Зарядка аккумуляторов осуществляется при подключенном блоке питания.

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».

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 пункту меню:

- Нажмите кнопку  для прямого выбора пункта меню либо нажимайте  для последовательного выбора функций. Вертикальный список функций в правой части экрана немедленно сменится другим, соответствующим новому пункту меню.
- Нажатие кнопки  еще раз при выбранном пункте главного меню открывает вложенное подменю данного пункта (если доступно)
- Нажмите  напротив соответствующей функции для ее прямого выбора либо нажимайте  для последовательного перебора функций
- Нажмите  для смены шага изменения функции (если данная возможность доступна)
- Нажмите  для изменения значения функции

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

-  - «Заморозка» экрана
-  - Увеличение сигнала в выбранной зоне на весь экран
-  - Сохранение результата
-  - Выход из подменю в главное меню
-  - Вкл/выкл прибора
-  - увеличение/уменьшения общего усиления на заданную величину (На клавиатуре таких кнопки две. Опционально правая кнопка может выполнять функцию включения/выключения полноэкранного режима)
-  - резервная программируемая кнопка (опционально)

1.4 Меню и функции УСД-60Н

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

Главное меню – Пункты меню используются для настройки наиболее часто изменяемых рабочих функций прибора перед контролем: для установки развертки, задержки, основных параметров зон контроля, параметров экрана и пр.

Подменю - встроено во все пункты главного меню, кроме пункта «ФУНКЦИИ». Позволяет оператору провести специфические регулировки – т.ч. изменения характеристик генератора, усилителя, частоты посылок импульсов, системы АСД 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

- Для движения по меню нажмите для последовательного выбора пунктов либо напротив соответствующего пункта для его прямого выбора
- Для входа в подменю нажмите еще раз
- Для выбора функции нажмите напротив соответствующей функции либо для последовательного выбора
- Для возврата в главное меню -

Когда функция выбрана (режим изменения параметров):

- Для изменения значения нажмите
- Для выбора шага изменения функции нажмите
- Для перехода к следующей функции нажмите напротив нее либо для последовательного выбора

Замечание: Изменение усиления возможно всегда с помощью специальных клавиш . Для смены шага изменения усиления нажмите одновременно кнопки обоих направлений . Возможны следующие шаги : 0,5 dB; 1 dB; 2 dB; 6 dB.

Главное меню		Функции		
ОСНОВНЫЕ	Скорость	Развертка	Задержка	+dB шаг
<i>Подменю ОСНОВНЫЕ</i>				
ИЗМЕРЕНИЯ	А опорная	Образец	Протектор	APY
ПОКАЗАНИЯ	Поле1	Поле2	Поле3	Поле4
УСТАНОВКИ	Дата	Время	Language	Единицы
СЕТЬ	IP адрес			
НАСТРОЙКИ	Загрузить настройку	Сохранить настройку		Загрузить рабочую
ТРАКТ	Частота ЗИ	Периодов	Полоса	Отсечка
<i>Подменю ТРАКТ</i>				
ГЕНЕРАТОР	Амплитуда	Частота ЗИ	Периодов	Част. Повт.
ПРИЕМНИК	Полоса	Детектор	Отсечка	Тип
ВРЧ	Точка	Положение	Усиление	Включить
<i>Подменю 2-го уровня ВРЧ</i>				
ТОЧКИ	Точка	Положение	Усиление	График ВРЧ
ЗАПИСЬ	Точка	а-Старт	Добавить точку	Удалить точку
ЗОНЫ	Зона	Уровень	Начало	Ширина
<i>Подменю ЗОНА</i>				
ЗОНА	Зона	Уровень	Начало	Ширина
РЕЖИМ	Зона	Дефект	Сигнал	Время
ЭКРАН	Результаты	Сетка	Яркость	Лупа
<i>Подменю ЭКРАН</i>				
ОПЦИИ	Заполнение	а-Сигнал	б-Сигнал	
ЦВЕТ1	Фон	Меню	Курсор	Таблица
ЦВЕТ2	Сигнал	Сетка	Показания	
ЦВЕТ3	а-зона	б-зона	ВРЧ	
ФУНКЦИИ	В-скан	Спектр		Контроль цилиндра

Рис 1-3 Функции доступные из главного меню и подменю

ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ:

меню ОСНОВНЫЕ:

- **СКОРОСТЬ** – Позволяет ввести скорость УЗК. Повторное нажатие клавиши  меняет шаг изменения функции : 1м/с или 10м/с или 100м/с.

ВНИМАНИЕ! Функция недоступна при установке “ОСНОВНЫЕ”- “УСТАНОВКИ”- “Единицы” => mks

- **РАЗВЕРТКА** – Регулирует диапазон развертки . Повторное нажатие клавиши  меняет шаг изменения функции : 0,01мкс / 0.1мкс/ 1мкс/ 10мкс/ 100мкс
- **ЗАДЕРЖКА** – Позволяет сдвигать А-сигнал в окне индикатора влево или вправо. Повторное нажатие клавиши  меняет шаг изменения функции : 0,01мкс / 0.1мкс/ 1мкс/ 10мкс/ 100мкс
- **+dB шаг** – Задаёт шаг повышения усиления на поисковый уровень чувствительности для клавиши . Повторное нажатие клавиши  меняет шаг изменения функции : 0.5дБ / 1дБ/ 2дБ / 6дБ

подменю ОСНОВНЫЕ- ИЗМЕРЕНИЯ

- **А ОПОРНАЯ** – Позволяет ввести амплитуду опорного сигнала для последующего сравнения с ним. Повторное нажатие клавиши  меняет шаг изменения функции : 0,1дБ / 1дБ / 10 дБ
- **ОБРАЗЕЦ** – Позволяет ввести толщину образца для дальнейшего расчета скорости УЗК . Повторное нажатие клавиши  меняет шаг изменения функции : 0,01мм / 0.1мм/ 1мм/ 10мм/ 100мм.
- **ПРОТЕКТОР** – Задаёт протектор (призму) преобразователя для правильного расчета координат и скорости УЗК. Повторное нажатие клавиши  меняет шаг изменения функции : 0,01мм / 0.1мм/ 1мм/ 10мм/ 100мм.
- **APY** – включает/выключает функцию Автоматической Регулировки Усиления

подменю ОСНОВНЫЕ - ПОКАЗАНИЯ

- **ПОЛЕ 1** – Позволяет выбрать величину выводимую в главное (первое) поле результатов.
- **ПОЛЕ 2**– Позволяет выбрать величину выводимую во второе (верхнее) поле результатов.
- **ПОЛЕ 3**– Позволяет выбрать величину выводимую во второе (среднее) поле результатов.
- **ПОЛЕ 4**– Позволяет выбрать величину выводимую во второе (нижнее) поле результатов.

Доступные значения: “нет” (значение в поле не выводится), “Aa,%”, “Ab,%”, “Aa,dB”, “Ab, dB”, “Aref, dB”, “Sa”, “Sb”, “Sab”.

подменю ОСНОВНЫЕ- УСТАНОВКИ

- **ДАТА** – устанавливает дату в формате «дд.мм.гггг»
- **ВРЕМЯ** – устанавливает текущее время в формате «ч.мин.сек»
- **LANGUAGE** – устанавливает язык интерфейса прибора. Доступные языки русский/ английский. Остальные языки – опционально.
- **ЕДИНИЦЫ** – устанавливает единицы измерения положения отражателя в объекте контроля : mks (отображается время), mm (отображается расстояние в мм в соответствии с введенной скоростью УЗК)

подменю ОСНОВНЫЕ - СЕТЬ

- **IP АДРЕС**– Позволяет задать статичный IP адрес прибора для связи с ПК и компьютерной сетью (по умолчанию задан адрес : 192.168.000.200)

подменю ОСНОВНЫЕ - НАСТРОЙКИ

- **ЗАГРУЗИТЬ НАСТРОЙКУ** – Загружает предварительно сохраненную настройку из памяти прибора
- **СОХРАНИТЬ НАСТРОЙКУ** – Сохраняет настройку в памяти прибора
- **ЗАГРУЗИТЬ РАБОЧУЮ** – Загружает «рабочую» настройку- настройку с которой прибор включился.

меню ТРАКТ

- **ЧАСТОТА ЗИ** – Позволяет задать частоту заполнения зондирующего импульса, для правильного возбуждения преобразователя.
- **ПЕРИОДОВ** – Позволяет установить количество периодов импульса возбуждения (от 0 до 31)
- **ПОЛОСА** – Задаёт принимаемую полосу частот (доступные значения: 20-100кГц/20-300кГц/200-1250кГц/400-2500кГц)
- **ОТСЕЧКА** – Определяет выборочный вывод А-сигнала на экран. Выводятся только сигналы с амплитудой, большей указанной в % от всей высоты экрана. Повторное нажатие клавиши  меняет шаг изменения функции : 1% / 5% или 10%

подменю ТРАКТ-ГЕНЕРАТОР:

- **АМПЛИТУДА** - Устанавливает амплитуду сигнала возбуждения 50 или 200В
- **ЧАСТОТА ЗИ** – Позволяет задать частоту заполнения зондирующего импульса, для правильного возбуждения преобразователя.
- **ПЕРИОДОВ** – устанавливает количество периодов импульса возбуждения
- **ЧАСТ.ПОВТ.** – позволяет изменить частоту посылки зондирующих импульсов. Доступные значения : 15 Гц или 30 Гц.

подменю ПРИЕМНИК:

- **ПОЛОСА** – Задаёт принимаемую полосу частот (доступные значения: 20-100кГц/20-300кГц/200-1250кГц/400-2500кГц)
- **ДЕТЕКТОР** - Выбирает тип детектирования для отображения А-сигнала на экране
- **ОТСЕЧКА** – Определяет выборочный вывод А-сигнала на экран. Выводятся только сигналы с амплитудой, большей указанной в % от всей высоты экрана.
- **ТИП** – Позволяет задать тип прохождения УЗ волн (теневой либо эхо-теневой)

подменю ТРАКТ-ВРЧ (Временная Регулировка Чувствительности):

- **ТОЧКА**– Может быть записано до 32 точек на кривой ВРЧ
- **ПОЛОЖЕНИЕ** – Регулирует положение для каждой точки
- **УСИЛЕНИЕ** – Регулирует усиление для каждой точки
- **ВКЛЮЧИТЬ** – Включает/выключает ВРЧ

Повторное нажатие клавиши  позволяет войти в режим записи точек **«ЗАПИСЬ»**

Подменю 2-го уровня ВРЧ (Режим записи точек ВРЧ)

ТРАКТ-ВРЧ- ТОЧКИ

- **ТОЧКА**– Может быть записано до 32 точек на кривой ВРЧ
- **ПОЛОЖЕНИЕ** – Регулирует положение для каждой точки
- **УСИЛЕНИЕ** – Регулирует усиление для каждой точки
- **ГРАФИК ВРЧ** – Включает/выключает отображение графика ВРЧ на экране

ТРАКТ-ВРЧ- ЗАПИСЬ

- **ТОЧКА**– выбор точки ВРЧ
- **а-СТАРТ** – начало кривой ВРЧ
- **ДОБАВИТЬ ТОЧКУ** – добавляет точку ВРЧ (нажатием клавиши )
- **УДАЛИТЬ ТОЧКУ**- удаляет точку ВРЧ

меню ЗОНЫ

- **ЗОНА** – Выбирает редактируемую зону
- **УРОВЕНЬ** – Устанавливает высоту зоны по экрану. Повторное нажатие клавиши  меняет шаг изменения функции : 1% / 5% или 10%
- **НАЧАЛО** – Устанавливает начало зоны. Повторное нажатие клавиши  меняет шаг изменения функции : 0,01мкс / 0.1мкс/ 1мкс/ 10мкс/ 100мкс
- **ШИРИНА** – Устанавливает ширину зоны (кроме и-зоны). Повторное нажатие клавиши  меняет шаг изменения функции : 0,01мкс / 0.1мкс/ 1мкс/ 10мкс/ 100мкс

подменю **ЗОНЫ- ЗОНЫ** (дублирует пункт основного меню)

- **ЗОНА** – Выбирает редактируемую зону
- **УРОВЕНЬ** – Устанавливает высоту зоны по экрану
- **НАЧАЛО** – Устанавливает начало зоны
- **ШИРИНА** – Устанавливает ширину зоны (кроме и-зоны)

подменю **РЕЖИМ**

- **ЗОНА** – Выбирает редактируемую зону
- **ДЕФЕКТ**- определяет способ определения дефекта для каждой зоны: если сигнал ниже порога / выше порога или выключает сигнализацию дефекта в зоне.
- **СИГНАЛ** – Устанавливает работает световая сигнализация или нет
- **ВРЕМЯ** – устанавливает способ фиксации времени прихода сигнала по фронту сигнала при пересечении с зоной, по пику сигнала в зоне

меню ЭКРАН

- **РЕЗУЛЬТАТЫ** - Выбор способа отображения результатов: в виде таблицы или в виде одной строки
- **СЕТКА** – Вкл/выкл экранную сетку
- **ЯРКОСТЬ** – Выбирает яркость экрана (высокая/низкая)
- **ЛУПА** – Выбирает режим работы «электронной лупы» по а-зоне или по б-зоне. (какую из зон увеличивать на весь экран).

подменю **ЭКРАН-ОПЦИИ**

- **ЗАПОЛНЕНИЕ** - вкл/выключает заполнение общего сигнала
- **а-СИГНАЛ** – Вкл/выкл выделение цветом части сигнала попадающего в а-зону
- **б-СИГНАЛ** – Вкл/выкл выделение цветом части сигнала попадающего в б-зону

подменю **ЦВЕТ1**

- **ФОН** - выбор цвета фона
- **МЕНЮ** - выбор цвета меню
- **КУРСОР** – выбор цвета курсора меню (цвета выделения текущего пункта меню)
- **ТАБЛИЦА** - выбор цвета таблицы

подменю **ЦВЕТ2**

- **СИГНАЛ** - выбор цвета сигнала
- **СЕТКА** – выбор цвета сетки экрана
- **ПОКАЗАНИЯ** – выбор цвета выводимых значений

подменю **ЦВЕТ3**

- **а-ЗОНА** - выбор цвета изображения а-зоны
- **б-ЗОНА** - выбор цвета изображения б-зоны
- **ВРЧ** - выбор цвета изображения кривой ВРЧ

меню **ФУНКЦИИ**

- **В-СКАН** - вкл/выключения В-скана
- **СПЕКТР** – вкл/выкл расчета спектра сигнала
- **КОНТРОЛЬ ЦИЛИНДА** – специальная встроенная программа контроля цилиндрических изделий с отображением С-скана.

1.5 Особенности УСД-60

- Цветной TFT индикатор 640 x 480 точек с высокой динамикой сигнала
- Вес всего около 3,5 кг со встроенным LiOn аккумулятором
- Две независимых зоны контроля с индивидуальной логикой определения дефектов
- Полоса частот от 20КГц до 2,5 МГц с выбираемыми узкополосными фильтрами
- Регулируемое от 1 до 31 количество импульсов возбуждения
- ВРЧ до 60Дб с 32 точками и крутизной до 12 дБ/мкс и режим АРК с двумя дополнительными кривыми
- Не менее 6-7 часов работы от встроенных аккумуляторов (Сетевой блок питания для стационарного использования)
- Режим «СПЕКТР» для вычисления спектра сигнала
- Режим «В-скан» для наглядной визуализации контроля
- Режим «С-скан» для контроля цилиндрических изделий
- Функция АРУ для более точного измерения
- Регулируемое напряжение возбуждения 50 или 200В
- Реальный радиосигнал для слежения за изменениями фазы и высокоточного измерения толщины
- Функция изменения шага для увеличения/уменьшения усиления и изменения значения большинства функций
- Запоминание 750 протоколов контроля с А-сканом (или В-сканом), 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
- CD диск с программным обеспечением для реализации всех широких возможностей дефектоскопа
- Возможность замены цвета всех элементов экрана для оптимального удобства оператора

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 калибровать прибор 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 (рис.). Через несколько секунд дефектоскоп перейдет в рабочий режим (рис).



Главное меню прибора расположено внизу экрана, функции меню и подменю в правой части экрана.

Перемещение по меню осуществляется нажатием кнопок  либо прямым выбором пункта кнопкой 

2.1.1 Настройка параметров дисплея

Описанные процедуры предназначены для регулировки параметров экрана прибора. Для этого необходимо выбрать пункт меню ЭКРАН в главном меню.

Регулировка яркости (ЭКРАН-ЯРКОСТЬ)

Шаг 1. Выберите пункт меню ЭКРАН с помощью нажатия  либо 

Шаг 2. Выберите функцию ЯРКОСТЬ нажав

кнопку  либо 

Шаг 3. Измените значение яркости с помощью кнопок . Доступные значения «Высокая»/«Низкая».

Изменение цвета (ЭКРАН / ЦВЕТ1(2,3,4))

Шаг 1. Выберите пункт меню ЭКРАН с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 2. Войдите в подменю нажатием кнопки  еще раз.

Шаг 3. Выберите пункт ЦВЕТ1-ЦВЕТ2-ЦВЕТ3-ЦВЕТ4 нажатием  напротив него либо .

Шаг 4. Выберите изменяемый параметр кнопкой  либо .

Шаг 5. Измените цвета по вашему желанию кнопками  и повторите те же операции для остальных элементов экрана.

Шаг 5. Выйдите в основное меню нажатием кнопки 

Изменение отображения А-скана (ЭКРАН/ОПЦИИ - ЗАПОЛНЕНИЕ)

Шаг 1. Выберите пункт меню ЭКРАН с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 2. Войдите в подменю нажатием кнопки  еще раз.

Шаг 3. Выберите пункт ОПЦИИ нажатием  напротив него либо .

Шаг 4. Выберите пункт ЗАПОЛНЕНИЕ кнопкой  либо .

Шаг 5. Измените значение кнопками .

Шаг 6. Выйдите в основное меню нажатием кнопки .

Установка выделения сигнала в зоне (ЭКРАН/ОПЦИИ-а-СИГНАЛ (б-,и- СИГНАЛ))

Шаг 1. Выберите пункт меню ЭКРАН с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 2. Войдите в подменю нажатием кнопки  еще раз.

Шаг 3. Выберите пункт ОПЦИИ нажатием  напротив него либо .

Шаг 4. Выберите пункт а-СИГНАЛ кнопкой  либо .

Шаг 5. Измените значение кнопками . При установленном значении «ДА» функции – часть сигнала в границах выбранной зоны контроля будет выделяться своим цветом.

Шаг 6. Повторите, при необходимости, те же действия для б-зоны

Шаг 7. Выйдите в основное меню нажатием кнопки .

ОТОБРАЖЕНИЕ СЕТКИ ЭКРАНА (ЭКРАН-СЕТКА)

Шаг 1. Выберите пункт меню ЭКРАН с помощью нажатия  либо .

ШАГ 2. Выберите функцию СЕТКА нажав кнопку  либо .

Шаг 3. Измените значение функции с помощью кнопок . Доступные значения «ПОЛНАЯ»/«ЦЕНТР»/«НЕТ».

ОТОБРАЖЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ (ЭКРАН-РЕЗУЛЬТАТЫ)

Шаг 1. Выберите пункт меню ЭКРАН с помощью нажатия  либо .

ШАГ 2. Выберите функцию РЕЗУЛЬТАТЫ нажав кнопку  либо .

Шаг 3. Измените значение функции с помощью кнопок . Доступные значения «ТАБЛИЦА»/ «СТРОКА».

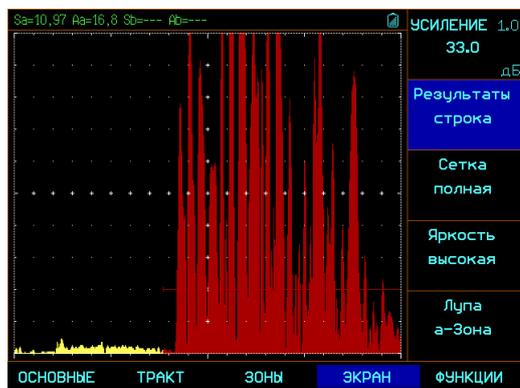
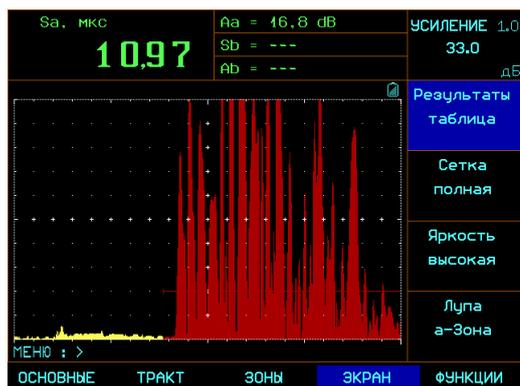


Рис 2-1 Изменение вида экрана
а) Вид экрана с результатами в виде строки



б) Вид экрана с результатами в виде таблицы

2.2 Установка параметров преобразователя

2.2.1 Подключение преобразователя

Крайне важно, чтобы прибор был правильно настроен для работы с преобразователем. УСД-60Н работает как с одноэлементными (совмещенными), так и с двухэлементными (раздельно-совмещенными (далее- «р/с») и раздельными) преобразователями.

Для подключения совмещенного преобразователя необходим специальный кабель, соединяющий вход усилителя и выход генератора. 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 частоты заполнения зондирующего импульса (ТРАКТ-ЧАСТОТА ЗИ)

Шаг 1. Выберите пункт ТРАКТ с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 2. Выберите пункт ЧАСТОТА ЗИ кнопкой



Шаг 5. Измените значение кнопками  (от **20 до 2500 кГц**).

Шаг 6. Выйдите в основное меню нажатием кнопки .

Выбор типа преобразователя (ТРАКТ-ГЕНЕРАТОР-ТИП)

Шаг 1. Выберите пункт меню ТРАКТ с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 2. Войдите в подменю нажатием кнопки  еще раз.

Шаг 3. Выберите пункт ГЕНЕРАТОР нажатием  напротив него либо .

Шаг 4. Выберите пункт ТИП кнопкой  либо .

Шаг 5. Измените значение кнопками .



- раздельно-совмещенный датчик

- раздельный датчик (теневой режим)

Шаг 6. Выйдите в основное меню нажатием кнопки .

Внимание! Данный выбор типа влияет только на расчет пути пройденного УЗ волной. При необходимости подключения обычного совмещенного преобразователя необходим специальный кабель и выбор режима



Выбор амплитуды зондирующего импульса (ТРАКТ-АМПЛИТУДА)

Шаг 1. Выберите пункт меню ТРАКТ с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 2. Выберите пункт АМПЛИТУДА кнопкой 

либо .

Шаг 5. Измените значение кнопками  (**200В либо 50В**)

Шаг 6. Выйдите в основное меню нажатием кнопки .

Установка количества периодов зондирующего импульса (ТРАКТ - ПЕРИОДОВ)

Шаг 1. Выберите пункт меню ТРАКТ с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 2. Выберите пункт ПЕРИОДОВ кнопкой  либо .

Шаг 3. Измените значение кнопками . Доступные значения от 0 до 31. Оптимальное количество периодов подбирается исходя из необходимого компромисса между чувствительностью и разрешающей способностью.

Шаг 6. Выйдите в основное меню нажатием кнопки .

Эффект применения регулировки количества периодов показан на ниже.

Изменение соотношения сигнал/шум с помощью сужения полосы принимаемых сигналов

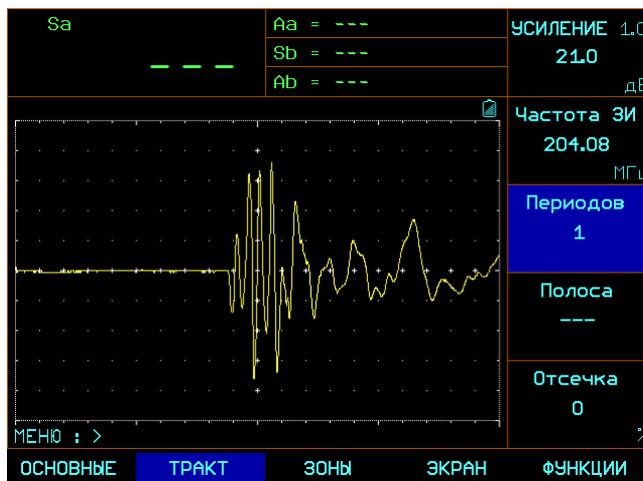
- В отдельных случаях можно избавиться от высокочастотной составляющей сигнала сузив полосу принимаемых сигналов

Установка полосы принимаемых сигналов (ТРАКТ - ПОЛОСА)

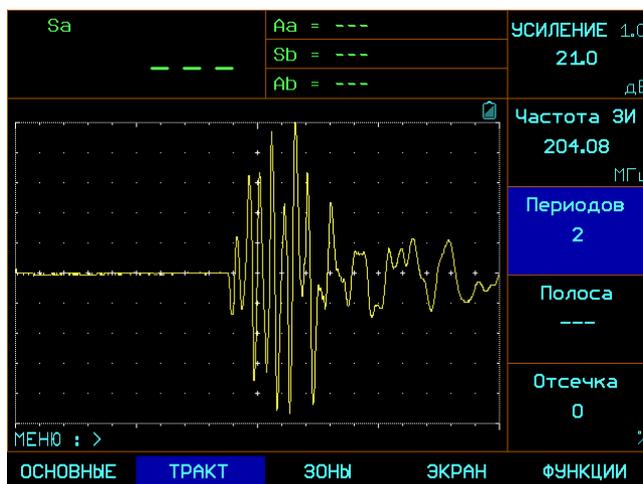
Шаг 1. Выберите пункт меню ТРАКТ с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 4. Выберите пункт ПОЛОСА кнопкой  либо .

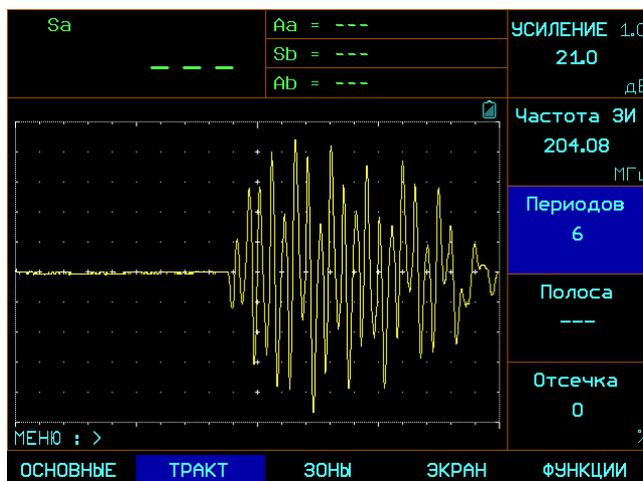
Шаг 5. Измените значение кнопками  («---» широкая полоса, 50 кГц, 100кГц, 200кГц, 400кГц)



а) Возбуждение одним периодом частоты



б) Возбуждение двумя периодами частоты



в) Возбуждение шестью периодами частоты

Рис.2-2 Эффект изменения кол-ва периодов

2.3 Регулировка отображения сигнала

2.3.1 Установка развертки дисплея (ОСНОВНЫЕ-РАЗВЕРТКА)

Шаг 1. Выберите пункт меню ОСНОВНЫЕ с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 2. Выберите пункт РАЗВЕРТКА нажатием .

напротив него либо .

Шаг 5. Измените значение кнопками .

Повторное нажатие клавиши  меняет шаг изменения функции : 0,01 / 0.1/ 1.0/ 10/ 100 мкс (9мм)

Установленное значение развертки сохраняется в настройке дефектоскопа.

2.3.2 Установка задержки развертки (ОСНОВНЫЕ-ЗАДЕРЖКА)

Шаг 1. Выберите пункт меню ОСНОВНЫЕ с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 2. Выберите пункт РАЗВЕРТКА нажатием .

напротив него либо .

Шаг 5. Измените значение кнопками .

Повторное нажатие клавиши  меняет шаг изменения функции : 0,01 / 0.1/ 1.0/ 10/ 100 мкс (9мм)

Установленное значение развертки сохраняется в настройке дефектоскопа.

2.3.3 Выбор режима детектирования (ТРАКТ-ПРИЕМНИК-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-зона, б-зона и и-зона могут быть установлены как сверху, так и снизу центральной оси, для измерения как положительной, так и отрицательной составляющей сигнала.

Для изменения режима детектирования:

Шаг 1. Выберите пункт меню ТРАКТ с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 2. Войдите в подменю нажатием кнопки  еще раз.

Шаг 3. Выберите пункт ПРИЕМНИК нажатием  напротив него либо .

Шаг 4. Выберите пункт ДЕТЕКТОР кнопкой .

либо .

Шаг 5. Измените значение кнопками .

- **МИНУС** — Отображает негативную (отрицательную) полуволну в позитивной ориентации.
- **ПЛЮС** — Отображает позитивную (положительную) полуволну радиосигнала
- **ПОЛНЫЙ** — Отображает результат сложения положительной и отрицательной полуволн в положительной ориентации
- **РАДИО** — Отображает реальный радиосигнал без детектирования

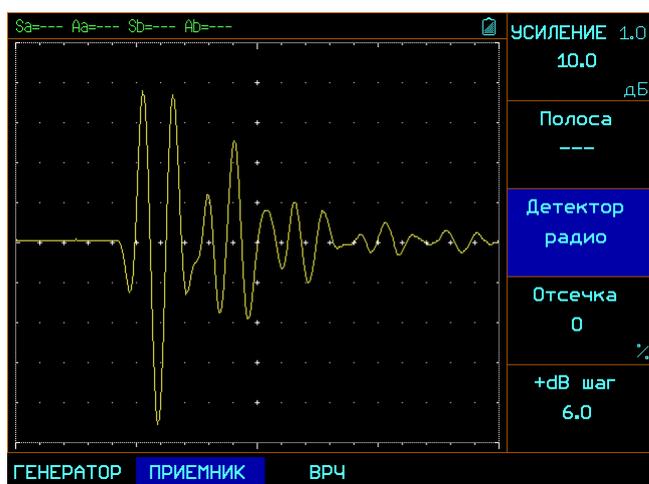


Рис.2-3 Радиочастотный сигнал

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

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

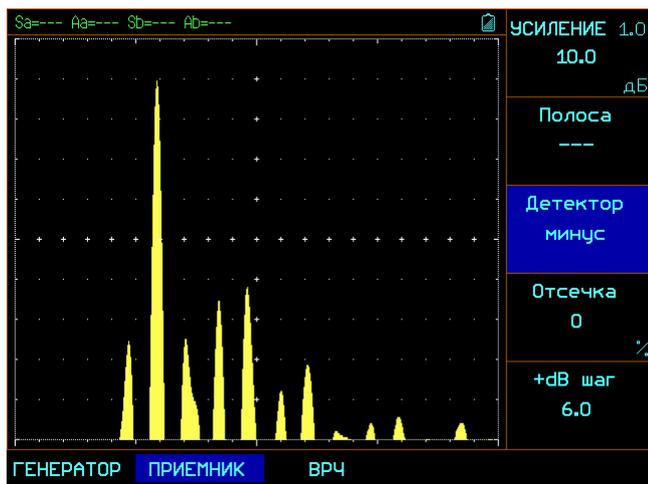


Рис.2-4 Отрицательное $\frac{1}{2}$ волновое детектирование

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.

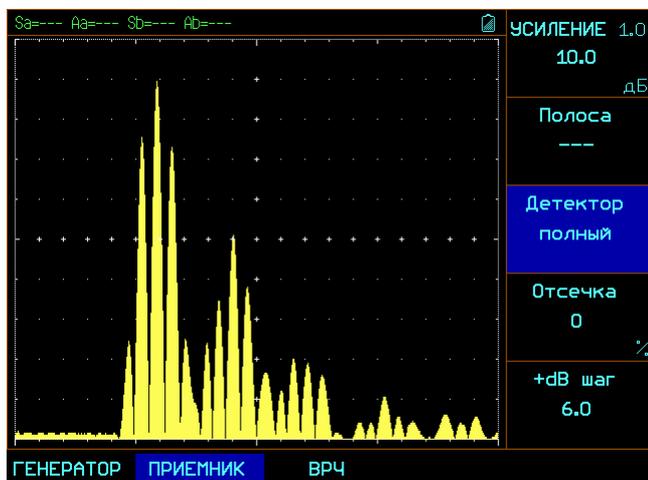


Рис.2-5 Полное детектирование

2.3.4 Установка уровня отсечки сигнала (ТРАКТ-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. Выберите пункт меню ТРАКТ с помощью нажатия кнопок \uparrow или $\leftarrow \rightarrow$.

Шаг 2. Выберите пункт ОТСЕЧКА нажатием \leftarrow напротив него либо $\uparrow \downarrow$.

Шаг 5. Измените значение кнопками $\leftarrow \rightarrow$. Повторное нажатие клавиши \leftarrow меняет шаг изменения функции : 1 / 5/ 10 %.

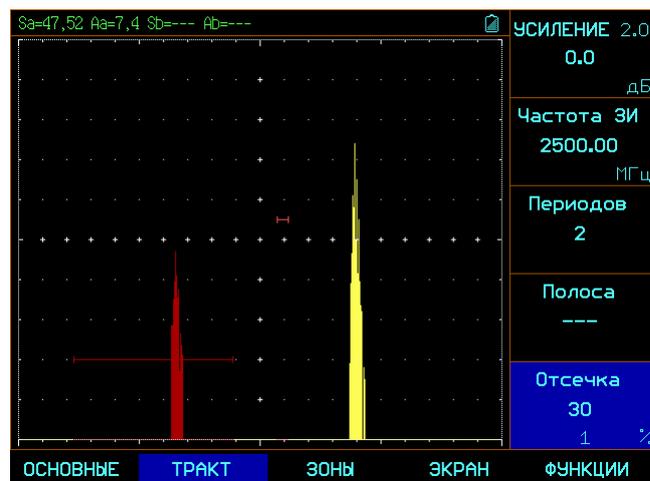


Рис.2-6 Эффект применения отсечки сигнала

3. Настройка дефектоскопа для измерений

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

Ниже описано как:

- Отрегулировать зоны контроля и сигнализацию дефектов
- Выбрать способ определения координат (по пику или фронту сигнала)
- Установить единицы в которых измеряется амплитуда
- Настроить прибор для работы с наклонными преобразователями

3.1 Конфигурация зон контроля

В приборе УСД-60Н две независимых зоны контроля и индивидуальной логикой определения дефекта. Установка положений и характеристик зон контроля является первым шагом при конфигурации дефектоскопа для определения дефектов и измерения толщины материалов.

3.1.1 Установка положения зон контроля

Используйте следующие процедуры для установки вертикального и горизонтального положения зон роля. 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.

Выбор зоны контроля (ЗОНЫ-ЗОНА)

Для настройки параметров зон контроля сначала необходимо указать зону, которую вы хотите изменить

Шаг 1. Выберите пункт меню ЗОНЫ с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 2. Выберите пункт ЗОНА нажатием .

напротив него либо .

Шаг 5. Измените значение кнопками .
Доступные зоны: **а-зона, б-зона**

Установка начала зоны контроля (ЗОНЫ –НАЧАЛО)

Шаг 1. Выберите пункт меню ЗОНЫ с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 2. Выберите пункт НАЧАЛО нажатием .

напротив него либо .

Шаг 5. Измените значение кнопками .
Повторное нажатие клавиши  меняет шаг изменения функции : 0,01 / 0.1/ 1.0/ 10/ 100 мкс

Установка ширины зоны контроля (ЗОНЫ –ШИРИНА)

Шаг 1. Выберите пункт меню ЗОНЫ с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 2. Выберите пункт ШИРИНА нажатием .

напротив него либо .

Шаг 5. Измените значение кнопками .
Повторное нажатие клавиши  меняет шаг изменения функции : 0,01 / 0.1/ 1.0/ 10/ 100 мкс

Установка порога зон (ЗОНЫ –УРОВЕНЬ)

Шаг 1. Выберите пункт меню ЗОНЫ с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 2. Выберите пункт УРОВЕНЬ нажатием  напротив него либо .

Шаг 5. Измените значение кнопками .

Повторное нажатие клавиши  меняет шаг изменения функции : 1 / 5 и 10%

Диапазон регулировки высоты порога от –95% до 95% в режиме радиосигнала и от 0 до 95% высоты экрана в режиме детектирования.

3.1.2 Выбор способа измерения координат

Сигналы на экране, пересекающие а-зону или б-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-,б-зоне (ЗОНЫ-РЕЖИМ-ВРЕМЯ)

Шаг 1. Выберите пункт меню ЗОНЫ с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 2. Войдите в подменю нажатием кнопки  еще раз.

Шаг 3. Выберите пункт РЕЖИМ нажатием  напротив него либо .

Шаг 4. Выберите пункт ВРЕМЯ кнопкой  либо .

Шаг 5. Измените значение кнопками . Доступные варианты: **по пику** или **по фронту**.

3.1.3 Задание логики срабатывания АСД (ЗОНЫ-РЕЖИМ-ДЕФЕКТ)

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).

Для установки логики срабатывания АСД

Шаг 1. Выберите пункт меню ЗОНЫ с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 2. Войдите в подменю нажатием кнопки  еще раз.

Шаг 3. Выберите пункт РЕЖИМ нажатием  напротив него либо .

Шаг 4. Выберите пункт ДЕФЕКТ кнопкой  либо .

Шаг 5. Измените значение кнопками . Доступные значения:

-  - дефект, если сигнал пересекает порог
-  - дефект, если сигнал не пересекает порог

НЕТ – сигнализация зоны выключена и зона на экране **не отображается**.

3.1.4 Включение звуковой сигнализации АСД (ЗОНЫ -РЕЖИМ-СИГНАЛ)

Звуковая сигнализация дефектов может быть установлена для каждой из зон контроля.

Шаг 1. Выберите пункт меню ЗОНЫ с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 2. Войдите в подменю нажатием кнопки  еще раз.

Шаг 3. Выберите пункт РЕЖИМ нажатием  напротив него либо .

Шаг 4. Выберите пункт ДЕФЕКТ кнопкой  либо .

Шаг 5. Измените значение кнопками  на **ДА** или **НЕТ**.

3.2 Установка отображения результатов измерений на экране (ОСНОВНЫЕ-ПОКАЗАНИЯ-ПОЛЕ1 (-2,-3,4))

Дефектоскоп может вычислять множество величин, но одновременно на экран выводятся максимум 4 из них. Для установки выводимых величин:

Шаг 1. Выберите пункт меню ОСНОВНЫЕ с помощью нажатия кнопок  или  .

Шаг 2. Войдите в подменю нажатием кнопки  еще раз.

Шаг 3. Выберите пункт ПОКАЗАНИЯ нажатием  напротив него либо  .

Шаг 4. Выберите пункт ПОЛЕ 1 кнопкой  либо  .

Шаг 5. Измените значение кнопками  .

Шаг 6. Повторите шаг 4-5 для остальных полей

Изменяемые величины

- “Sa”, “Sb”, мм – путь луча по измерениям в а- и б- зонах.
- “Sab” – расстояние между сигналами в а- и б- зонах.

Замечание: Если функция ТРАКТ/ДАТЧИК-УГОЛ больше нуля прибор будет вычислять также координаты X и Y для контроля наклонными преобразователями “Xa”, “Xb”, “Ya”, “Yb”

- V, м/с – скорость звука.

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

- “Aa, %”, “Ab, %” - амплитуда в % высоты экрана в а- или б- зоне
- “Aa, dB”, “Ab, dB” – амплитуда в дБ - соотношение между высотой пика сигнала в а- (б-)зоне и высотой порога а- (б-)зоны
- “Aref, dB” - разница в дБ между пиком эхо-сигнала в а-зоне и амплитудой эталонного эхо-сигнала.

Замечание: Амплитуда эталонного сигнала задается в функции ОСНОВНЫЕ-ИЗМЕРЕНИЕ - А ОПОРНАЯ

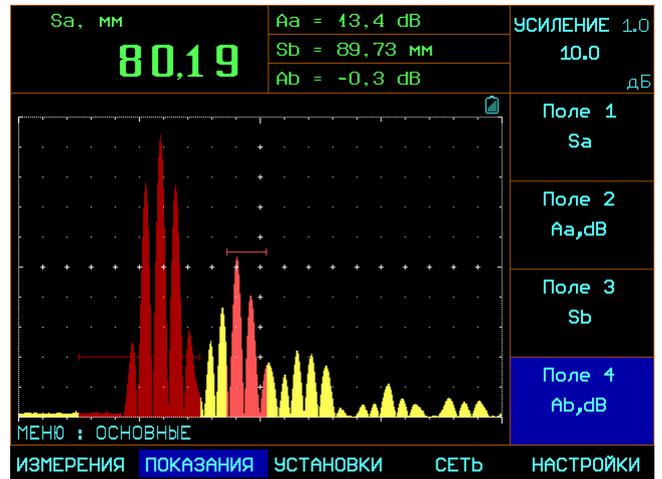


Рис.3-1 Установка показаний для разных полей

3.3 Установка величины протектора (ОСНОВНЫЕ/ИЗМЕРЕНИЯ -ПРОТЕКТОР)

Для правильного расчета координат и скорости необходимо компенсировать время прохождения УЗК через защитный слой (проектор/призму) преобразователя.

Шаг 1. Выберите пункт меню ОСНОВНЫЕ с помощью нажатия кнопок  или  .

Шаг 2. Войдите в подменю нажатием кнопки  еще раз.

Шаг 3. Выберите пункт ИЗМЕРЕНИЯ нажатием  напротив него либо  .

Шаг 4. Выберите пункт ПРОТЕКТОР кнопкой  либо  .

Шаг 5. Измените значение кнопками  .

Замечание: Значение протектора редко указывается в паспорте датчика, т.к. протектор подвержен истиранию и требует периодической коррекции. Для установки протектора можно воспользоваться образцом с известной толщиной, скоростью (или временем пробега колебаний) - изменяя протектор до тех пор, пока прибор не покажет истинное значение образца.

3.4 Использование функции АРУ (ОСНОВНЫЕ/ИЗМЕРЕНИЯ - АРУ)

Для точного измерения времени прохождения сигнала по фронту, используемого в расчетах расстояний и скорости УЗК необходимо производить измерения всех сигналов при их одинаковой амплитуде. Для выравнивания амплитуды сигналов предназначена функция Автоматической Регулировки Усиления (АРУ), автоматически изменяющая усиление приемного тракта таким образом, чтобы пик сигнала в а-зоне всегда имел одинаковую амплитуду.



Рис.3-2 Работа функции АРУ

Для включения АРУ:

- Шаг 1. Выберите пункт меню ОСНОВНЫЕ с помощью нажатия кнопок или .
- Шаг 2. Войдите в подменю нажатием кнопки еще раз.
- Шаг 3. Выберите пункт ИЗМЕРЕНИЯ нажатием напротив него либо .
- Шаг 4. Выберите функцию АРУ кнопкой либо .
- Шаг 5. Измените значение (ДА /НЕТ) кнопками .

Замечание: При включении АРУ прибор изменяет усиление необходимым образом. Старое значение усиления не сохраняется, поэтому после выключения функции АРУ усиление останется таким же, каким было в момент выключения АРУ.

3.5 Установка цвета элементов экрана (ЭКРАН-ЦВЕТ 1 (-2, -3))

Дефектоскоп позволяет оператору самостоятельно изменять цвет всех элементов экрана в зависимости от предпочтений и удобства пользования при различных режимах освещения.

Для изменения:

- Шаг 1. Выберите пункт меню ЭКРАН с помощью нажатия кнопок или .
- Шаг 2. Войдите в подменю нажатием кнопки еще раз.
- Шаг 3. Выберите пункт ЦВЕТ 1, ЦВЕТ 2 или ЦВЕТ 3 нажатием напротив него либо .
- Шаг 4. Измените цвет фона, меню, курсора, сетки, зон контроля и пр. по своему выбору кнопками .

3.6 Сохранение и вызов настроек

Настройки дефектоскопа 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.

Сохранение настроек (ОСНОВНЫЕ- НАСТРОЙКИ- СОХРАНИТЬ НАСТРОЙКУ)

Шаг 1. Выберите пункт меню ОСНОВНЫЕ с помощью нажатия кнопок  или  .

Шаг 2. Войдите в подменю нажатием кнопки  еще раз.

Шаг 3. Выберите пункт НАСТРОЙКИ нажатием  напротив него либо  .

Шаг 4. Выберите функцию СОХРАНИТЬ НАСТРОЙКУ нажатием клавиши .

Шаг.4 Нажмите кнопку . На экране появится список настроек (см. ниже).



Рис.3-2 Сохранение настройки

Замечание: В этом режиме на экране отображается список состоящий из 100 имен настроек. Уже сохраненный настройки имеют значок  и ИМЯ, пустые знак «- - -».

Шаг 5. Используйте   для выбора позиции настройки.

Шаг 6. Нажмите  для сохранения настройки в выбранной позиции.

На экране появится окно для задания имени настройки

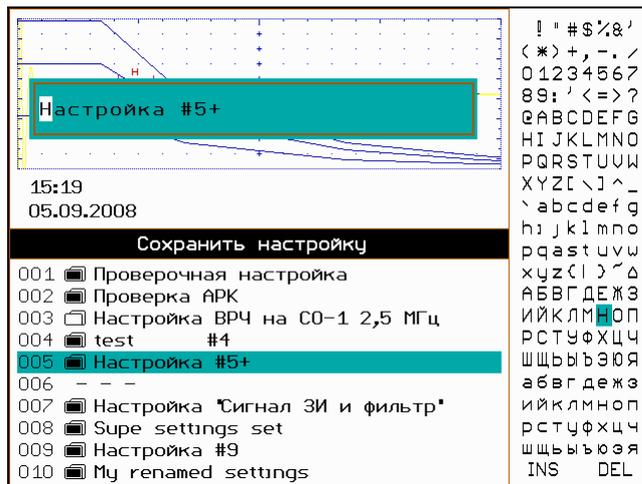


Рис.3-3 Задание имени настройки

В режиме задания имени настройки используются следующие клавиши:

-   - выбор позиции в имени настройки для вставки символа
-   и   - выбор символа из таблицы
-  - вставка символа на указанную позицию
-  - сохранение настройки
-  - возврат в предыдущее окно

Замечание: Во всех режимах данной процедуры нажатие клавиши  означает отказ от произведенного действия и возврат в предыдущее окно.

Вызов настроек (ОСНОВНЫЕ- НАСТРОЙКИ- ЗАГРУЗИТЬ НАСТРОЙКУ)

Шаг 1. Выберите пункт меню ОСНОВНЫЕ с помощью нажатия кнопок  или  .

Шаг 2. Войдите в подменю нажатием кнопки  еще раз.

Шаг 3. Выберите пункт НАСТРОЙКИ нажатием  напротив него либо  .

Шаг 4. Выберите функцию ЗАГРУЗИТЬ НАСТРОЙКУ нажатием клавиши .

Шаг.4 Нажмите кнопку  На экране появится список настроек, аналогичный ранее описанному.

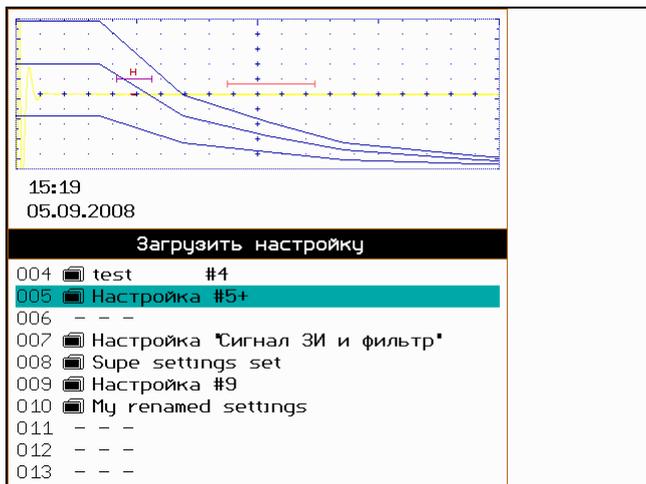


Рис.3-4 Вызов настройки

Вы можете либо загрузить настройку кнопкой , либо переименовать вызвав соответствующее окно кнопкой , либо отказаться от загрузки нажав .

В режиме изменения имени настройки используются клавиши, аналогичные вышеописанным в режиме создания настройки.

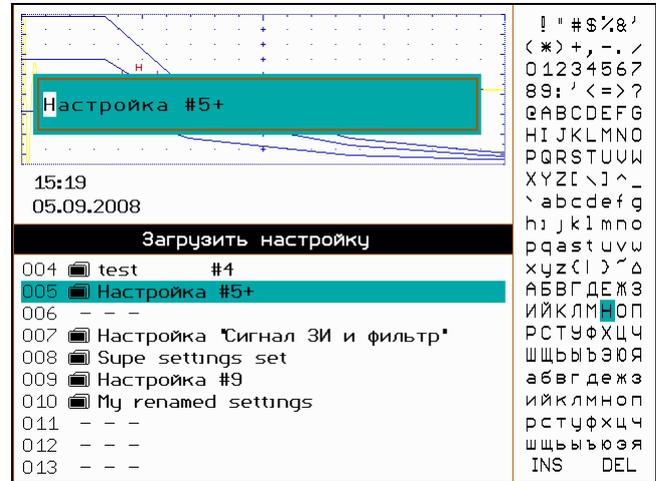


Рис.3-5 Изменение имени настройки

В режиме изменения имени настройки используются следующие клавиши:

  - выбор позиции в имени настройки для вставки символа

  и   - выбор символа из таблицы

 - вставка символа на указанную позицию

 - сохранение настройки

 - возврат в предыдущее окно

Замечание: Во всех режимах данной процедуры нажатие клавиши  означает отказ от произведенного действия и возврат в предыдущее окно.

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 кнопкой , повышает или понижает уровень усиления на некий дБ-шаг. Возможен выбор из нескольких шагов изменения усиления. Для выбора шага усиления нажимайте кнопки  одновременно до установки необходимого шага. **0,5дБ; 1дБ; 2дБ и 6дБ.**

4.1.2 Использование клавиши +dB

Нажатие кнопки **+dB**, позволяет быстро увеличить усиление на заданное значение (например, для установки поискового уровня чувствительности) и затем повторным нажатием на эту же кнопку вернуться в стандартный режим.

Изменение значения шага усиления для кнопки +dB

Шаг 1. Выберите пункт меню **ОСНОВНЫЕ** с помощью нажатия кнопки  или .

Шаг 2. Выберите пункт **+ dB шаг** кнопкой .

либо .

Шаг 3. Измените значение кнопками . Доступные значения от -20 до + 20дБ с шагом 0,5

/1/ 2 и 6 дБ. Нажатие кнопки  выбирает шаг изменения значения функции

4.2 Использование возможностей замера амплитуды в отношении к эталонному сигналу

Когда параметр **Aref, dB** выбран для измерения (**ОСНОВНЫЕ/ПОКАЗАНИЯ**), амплитуда эхосигнала в а-зоне будет сравниваться с эталонным сигналом, амплитуда которого занесена **ОСНОВНЫЕ/ИЗМЕРЕНИЕ-А ОПОРНАЯ**.

Данное значение опорной амплитуды означает усиление, при котором опорный сигнал достигает 100% высоты экрана.

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

Замечание: Обычно при сравнении сигналов по амплитуде оператор ограничен размерами 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 контроля

В любой момент контроля оператор имеет возможность быстрого сохранения результатов в выбранную папку.

4.3.1 Сохранение результата

Для сохранения результата нажмите кнопку . На экране появится окно позволяющее изменить имя результата. Вы можете либо сохранить результат под предложенным именем (автоматически предлагается имя загруженной настройки) нажав повторно кнопку , либо изменить имя по своему усмотрению.

В режиме изменения имени результата используются следующие клавиши:

-  - выбор позиции в имени настройки для вставки символа
-  и  - выбор символа из таблицы
-  - вставка символа на указанную позицию
-  - сохранение результата
-  - возврат в предыдущее окно

4.3.2 Просмотр результатов

Для просмотра результатов нажмите кнопку **МЕМ**. Появится окно аналогичное показанному ниже

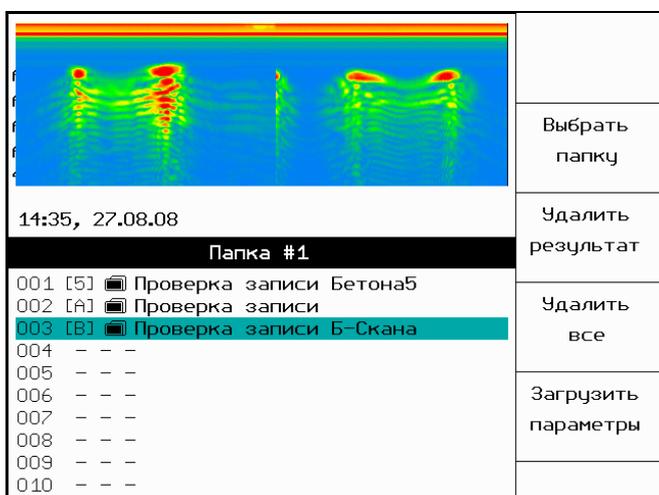


Рис.4-1 Просмотр результата

В этом режиме доступны следующие возможности:

ВЫБРАТЬ ПАПКУ – выбор соответствующей папки для просмотра результатов. Выбранная папка также используется для сохранения результатов при нажатии кнопки . Данный пункт меню используется и для создания новой папки.

УДАЛИТЬ РЕЗУЛЬТАТ – позволяет удалить текущий результат. Для удаления результата – выберите его из списка кнопками  и , затем нажмите и удерживайте кнопку  напротив пункта «Удалить Результат» в течении 3-х секунд.

УДАЛИТЬ ВСЕ – позволяет удалить все результаты из выбранной папки. Для удаления нажмите и удерживайте кнопку  напротив пункта «Удалить Все» в течении 3-х секунд.

ЗАГРУЗИТЬ ПАРАМЕТРЫ – позволяет загрузить параметры настройки прибора при которых данный результат был сохранен. Для удаления нажмите кнопку  напротив пункта «Загрузить параметры».

4.3.3 Выбор папки для сохранения результатов

Для выбора папки нажмите кнопку **МЕМ**. Нажмите кнопку  напротив пункта меню «Выбрать папку».

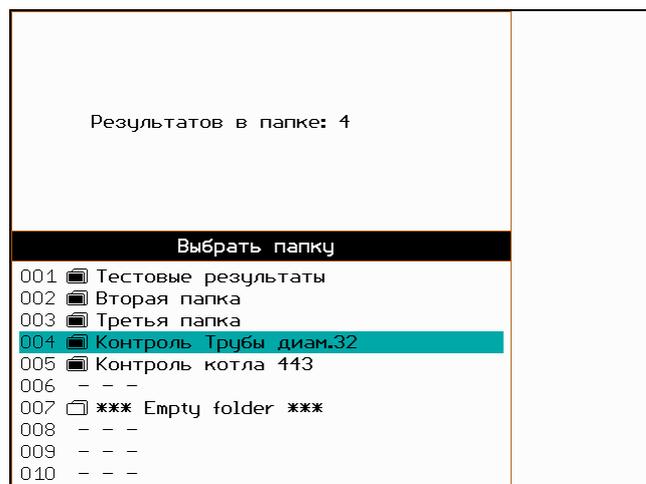


Рис.4-2 Выбор папки

Из появившегося списка выберите папку кнопками  и  и нажмите .

4.3.4 Создание папки для сохранения результатов

Для создания папки нажмите кнопку

MEM. Нажмите кнопку  напротив пункта меню «Выбрать папку».

Из появившегося списка выберите пустое место

для папки кнопками  и нажмите .

Задайте имя папки и нажмите .

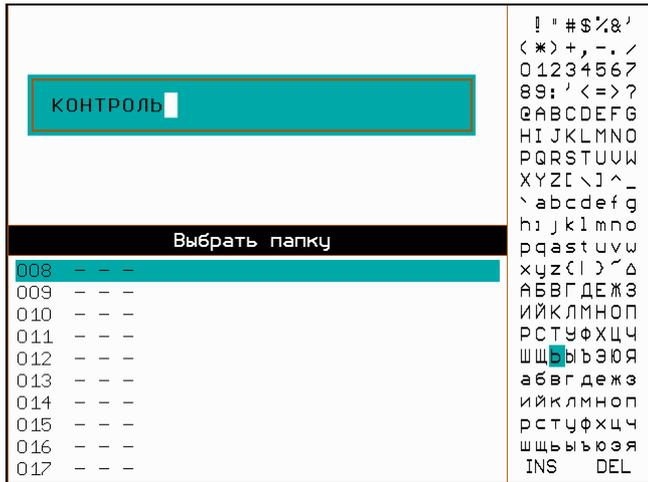


Рис.4-3 Создание новой папки

4.4. Использование В-развертки (ФУНКЦИИ-В-СКАН)

Дефектоскоп УСД-60Н позволяет выводить сигнал в виде цветного В-скана. При этом одновременно отображается и А-развертка.

Для включения данного режима:

Шаг 1. Выберите пункт меню ФУНКЦИИ с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 3. Выберите пункт В-СКАН кнопкой  либо

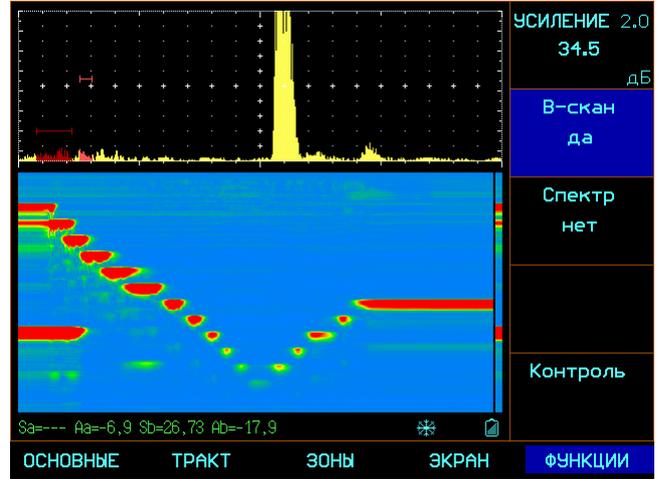


Шаг 4. Включите режим В-скан кнопками



Во время режима В-скан вы можете:

- Изменять усиление с помощью кнопок  или . Шаг усиления при этом будет тот, что был установлен в обычном режиме.
- «Замораживать» вид экрана - 
- Сохранять результат 
- Вернуться в обычный режим кнопкой 



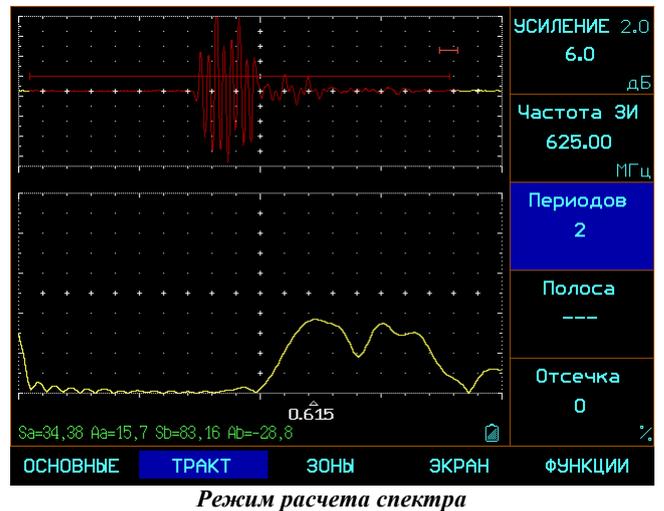
4.5. Использование функции измерения спектра

Шаг 1. Выберите пункт меню ФУНКЦИИ с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 3. Выберите пункт СПЕКТР кнопкой  либо



Шаг 5. Включите режим В-скан кнопками



Замечание: Расчет спектра производится в границах а-зоны. При этом развертка не должна быть более 600мкс.

5. Использование ВРЧ

Дефектоскоп УСД-60Н имеет функции Временной Регулировки Чувствительности (ВРЧ).

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.

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 32х). Данный процесс позволит дефектоскопу вычислить и компенсировать эффект влияния затухания по глубине материала.

Динамический диапазон ВРЧ составляет до 60 дБ. Максимальная крутизна – до 12 дБ/мкс

Важно. Начало ВРЧ привязано к значению функции ТРАКТ – ВРЧ – ЗАПИСЬ -а-СТАРТ

5.1.1 Запись опорных точек 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.

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. Выберите пункт меню ТРАКТ с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 2. Войдите в подменю нажатием кнопки  еще раз.

Шаг 3. Выберите пункт ВРЧ нажатием  напротив него либо .

Шаг 4. Войдите в под-подменю нажатием кнопки  еще раз.

Шаг 5. Выберите пункт ЗАПИСЬ нажатием  напротив него либо .

Шаг 6. Выберите пункт ДОБАВИТЬ ТОЧКУ

 кнопкой  либо .

Шаг 7. Добавьте новую точку нажатием кнопки . Минимальное кол-во точек для построения ВРЧ-2. Максимальное – 32.

Важно. Все точки ВРЧ можно впоследствии скорректировать по положению и усилению

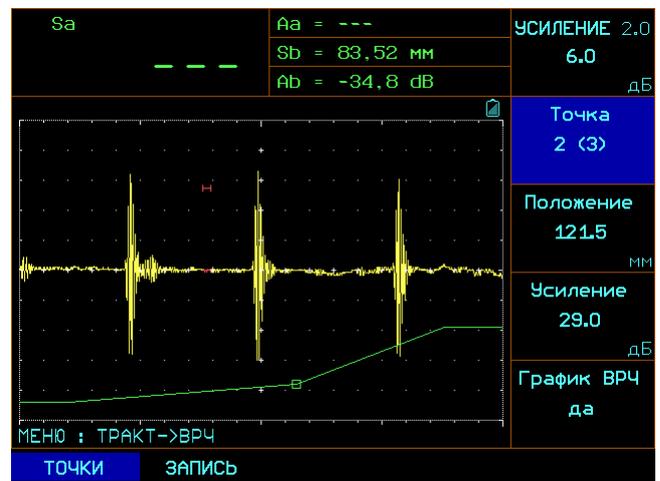


Рис.5-1 Эффект применения ВРЧ

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 до того, как будет может быть отредактирована или заменена. Для работы в режиме ВРЧ:

Шаг 1. Выберите пункт меню ТРАКТ с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 2. Войдите в подменю нажатием кнопки  еще раз.

Шаг 3. Выберите пункт ВРЧ нажатием  напротив него либо .

Шаг 4. Выберите пункт РЕЖИМ кнопкой  либо .

Шаг 5. Включите режим ВРЧ кнопками  Кривая ВРЧ автоматически появится на экране

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.

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

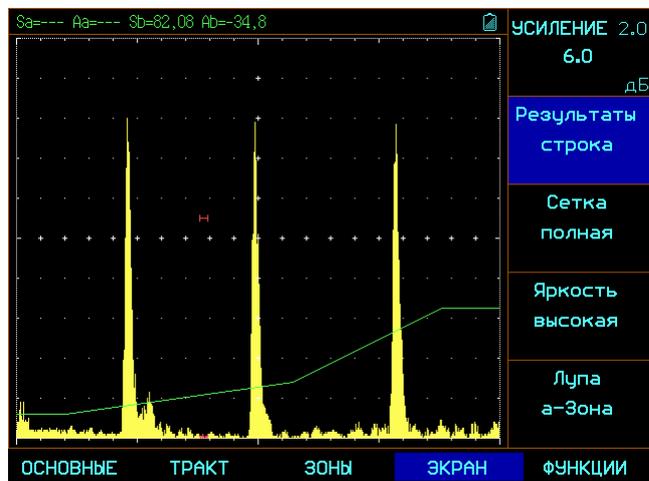


Рис.5-2 Эффект применения ВРЧ

6. Контроль цилиндрических изделий

Дефектоскоп УСД-60Н имеет встроенную программу контроля цилиндрических изделий, позволяющую строить С-скан изделия по датчику оборотов. В качестве датчика оборотов должен использоваться стандартный датчик на основе геркона, выпускаемый НПЦ «Кропус». Подключение к порту прибора неоригинальных преобразователей может привести к выходу порта и прибора в целом из строя.

6.1 Режим контроля (ФУНКЦИИ - КОНТРОЛЬ ЦИЛИНДРА)

Шаг 1. Выберите пункт меню ФУНКЦИИ с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 2. Выберите функцию КОНТРОЛЬ

ЦИЛИНДРА кнопкой  либо .

Шаг 3. Нажмите кнопку .

На экране появится окно ввода данных об изделии:

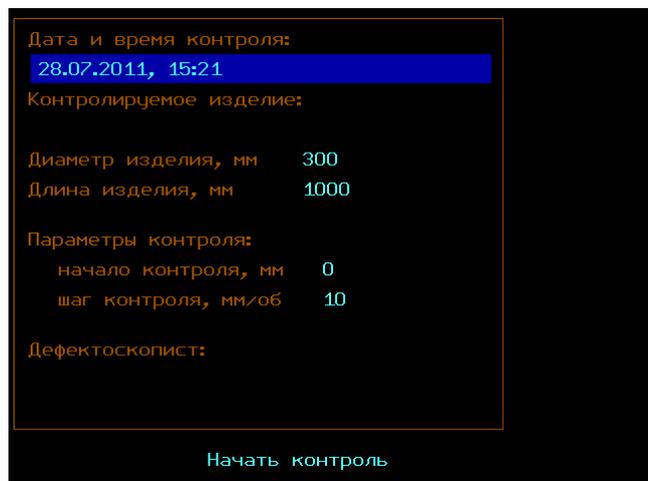


Рис.6-1 Задание параметров контроля

В данном окне вы можете ввести дату и время контроля, название объекта контроля, ФИО оператора и информацию об объекте контроля.

- Для выбора соответствующего пункта

нажмите .

- Для ввода/изменения текстовых данных

нажмите  *(см. ниже)

- Для отказа от контроля и выхода обычный режим настройки нажмите .
- Для начала контроля выберите пункт **НАЧАТЬ КОНТРОЛЬ**, расположенный в самом низу экрана и нажмите .

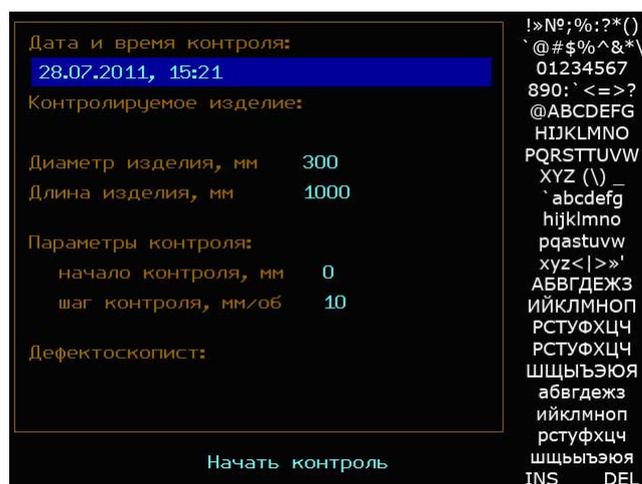


Рис.6-2 Редактирование параметров контроля

В этом режиме:

Для выбора позиции символа в имени нажмите .

Для выбора символа, который нужно вставить в имя нажмите:

 - для перемещения по горизонтали таблицы символов

 - для перемещения по вертикали таблицы символов

 - для вставки символа в имя

 - для отмены изменений

После того, как текст набран нажмите  для сохранения данных.

После нажатия кнопки **НАЧАТЬ КОНТРОЛЬ** прибор предложит включить вращение изделия с целью определения по срабатыванию датчика оборотов скорости вращения и после этого будет готов к контролю.

Выход из данного режима без сохранения результатов - .

