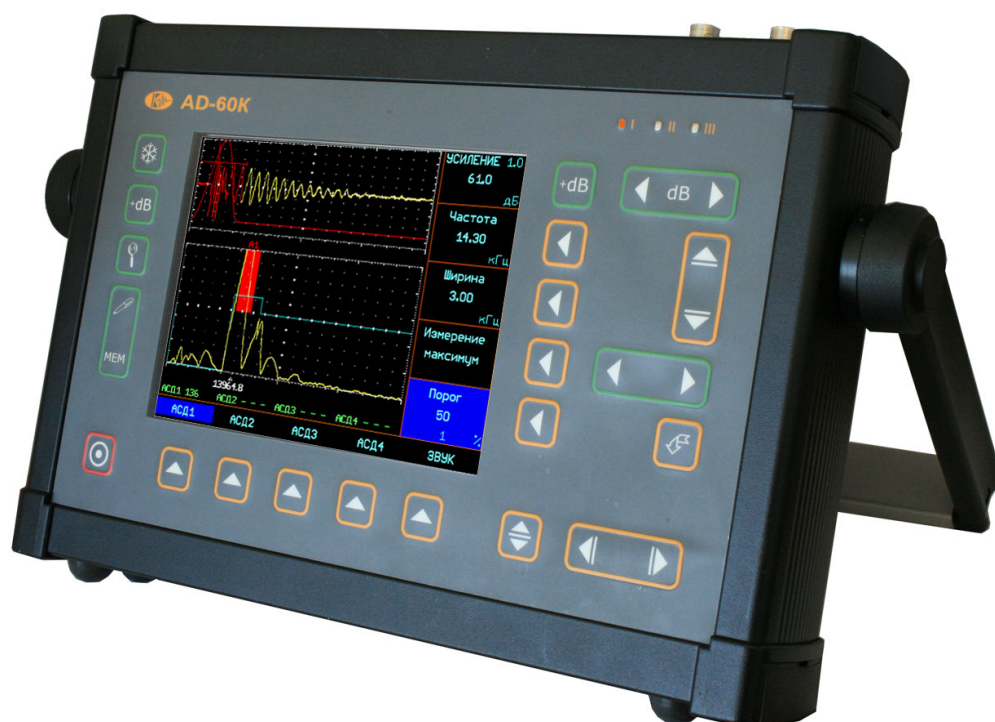


# АД-60К

Акустический дефектоскоп

Руководство пользователя



## Внимание!

Пожалуйста, внимательно прочтите следующую информацию перед использованием акустического дефектоскопа.

## Методика контроля

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

## Общая информация

Правильное и эффективное использование акустического 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 звуковых колебаний

Оператор должен знать общие принципы теории распространения звуковых колебаний

## Обучение

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

## Проведение контроля

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

# Содержание

<b>1. Описание клавиатуры, меню и экрана.....</b>		<b>5. Использование возможностей прибора   во время контроля.....</b>	<b>23</b>
1.1 Установка аккумуляторов.....	4	5.1 Изменение усиления.....	23
1.2 Включение прибора.....	5	5.1.1 Выбор шага изменения усиления.....	23
1.3 Клавиатура.....	5	5.2 Использование клавиши +dB.....	23
1.4 Меню и функции.....	5	<b>6. Сохранение результатов контроля .....</b>	<b>24</b>
1.4.1 Главное меню.....	6	<b>7. Возможные неисправности и способы и устранения .....</b>	<b>26</b>
1.5 Особенности дефектоскопа.....	11	<b>8. Указание мер безопасности .....</b>	<b>27</b>
<b>2. Настройка и калибровка дефектоскопа.....</b>	<b>12</b>	<b>9. Техническое обслуживание .....</b>	<b>27</b>
2.1 Начальная настройка прибора.....	12	<b>10. Транспортировка и хранение .....</b>	<b>28</b>
2.2 Установка параметров преобразователя.....	13	<b>11. Гарантийные обязательства .....</b>	<b>28</b>
2.2.1 Подключение преобразователя.....	13	<b>12.Свидетельство о выпуске .....</b>	<b>28</b>
2.2.2 Настройка прибора для работы с преобразователем.....	13		
2.3 Регулировка отображения сигнала.....	15		
2.3.1 Установка развертки.....	15		
2.3.2 Установка задержки развертки.....	15		
2.3.3 Изменение усиления в спектральной области .....	15		
2.4 Выбор сигнала для контроля .....	16		
2.5. Использование АЧХ .....	17		
<b>3. Установка сигнализации дефектов .....</b>	<b>19</b>		
<b>4. Сохранение и вызов настроек .....</b>	<b>21</b>		

# 1. Описание клавиатуры, меню и экрана

Дефектоскоп АД-60К предназначен для акустического контроля изделий из композитных и других материалов с большим затуханием на предмет определения расслоений, непроклея, внутренних дефектов структуры и пр. 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.

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)

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  для последовательного перебора функций
- Нажмите  для смены шага изменения функции (если данная возможность доступна)
- Нажмите  для изменения значения функции

### 1.4 Меню и функции АД-60К

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		
<b>ОСНОВНЫЕ</b>	Полоса	Задержка	+dB шаг	
<i>Подменю ОСНОВНЫЕ</i>				
<b>УСТАНОВКИ</b>	Дата	Время	Language	
<b>СЕТЬ</b>	IP адрес			
<b>НАСТРОЙКИ</b>	Загрузить настройку	Сохранить настройку		Загрузить рабочую
<b>ЭКРАН</b>	Сетка	Заполнение	Яркость	
<i>Под-подменю ЭКРАН</i>				
<b>ЦВЕТ1</b>	Фон	Меню	Курсор	Таблица
<b>ЦВЕТ2</b>	Сигнал	Сетка	АЧХ	а-зона
<b>ЦВЕТ3</b>	АСД1	АСД2	АСД3	АСД4
<b>ЦВЕТ4</b>	Показания			
<b>ГЕНЕРАТОР</b>	Амп. ЗИ	Ширина ИВ	Количество ИВ	
<b>ПРИЕМНИК</b>	Полоса	Пит.прием.	Спектр	АЧХ
<i>Подменю ПРИЕМНИК</i>				
<b>АЧХ</b>	Участок	Частота	Ширина	Усиление
<b>УЧАСТКИ</b>	Участок	Добавить участок	Удалить участок	Показать
<b>СИГНАЛ</b>	Начало	Ширина	Хамминг	Диф.Режим
<b>АСД</b>	Режим АСД2	Режим АСД2	Режим АСД3	Режим АСД4
<i>Подменю АСД</i>				
<b>АСД1</b>	Частота	Ширина	Измерение	Порог
<b>АСД2</b>	Частота	Ширина	Измерение	Порог
<b>АСД3</b>	Частота	Ширина	Измерение	Порог
<b>АСД4</b>	Частота	Ширина	Измерение	Порог
<b>ЗВУК</b>	АСД1	АСД2	АСД3	АСД4

Рис 1-3 Функции доступные из главного меню и подменю

**ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ:**

**меню ОСНОВНЫЕ:**

- **ПОЛОСА** – Задается центральная частотная полоса сигнала: 2.5; 5; 10; 25; 50 кГц.
- **ЗАДЕРЖКА** – Позволяет сдвигать А-сигнал в окне индикатора влево или вправо. Повторное нажатие клавиши  меняет шаг изменения функции : 0,005мс / 0.01 мс/ 0.1 мс/ 1 мс/ 10 мс
- **+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- 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.

**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.

**подменю ОСНОВНЫЕ-ЭКРАН**

- **СЕТКА**- вкл/выключает сетку экрана
- **ЯРКОСТЬ** – переключает яркость экрана (высока/низкая) для экономии заряда аккумуляторов

**Вложенное подменю ЭКРАН**

Выбирается повторным нажатием  . Возврат осуществляется кнопкой 

**ОСНОВНЫЕ-ЭКРАН-ЦВЕТ1**

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

**ОСНОВНЫЕ-ЭКРАН-ЦВЕТ2**

- **СИГНАЛ** - выбор цвета сигнала
- **СЕТКА** – выбор цвета сетки экрана
- **АЧХ** – выбор цвета линии АЧХ
- **а-ЗОНА** - выбор цвета изображения а-зоны

**ОСНОВНЫЕ-ЭКРАН-ЦВЕТ3**


- **АСД1**- выбор цвета заполнения зоны контроля АСД1
- **АСД2** выбор цвета заполнения зоны контроля АСД2
- **АСД3**- выбор цвета заполнения зоны контроля АСД3
- **АСД4**- выбор цвета заполнения зоны контроля АСД4

**ОСНОВНЫЕ-ЭКРАН-ЦВЕТ4**

- **ПОКАЗАНИЯ**- выбор цвета цифровых значений амплитуды в зоне АСД





## меню **ГЕНЕРАТОР**

- **АМПЛИТУДА** - Устанавливает амплитуду сигнала возбуждения 25 или 50В
- **ШИРИНА ИВ** - устанавливает длительность первого (положительного) зондирующего импульса. Повторное нажатие клавиши  меняет шаг изменения функции.
- **КОЛИЧЕСТВО ИВ** - позволяет указать общее кол-во положительных и отрицательных зондирующих импульсов. Первый импульс всегда положительный.




## меню **ПРИЕМНИК:**

- **ПОЛОСА** – Задаёт фильтр частот низкочастотный (НЧ) или высокочастотный (ВЧ)
- **ПИТ.ПРИЕМНИКА**- включает подачу питания на приемник при использовании преобразователей с микрофоном
- **СПЕКТР** – Задаёт усиление спектрального сигнала (высоту сигнала в нижней половине экрана)
- **АЧХ** - Включает режим отдельного регулирования усиления в разных частотных зонах.



## Вложенное подменю **ПРИЕМНИК**

Выбирается повторным нажатием . Возврат осуществляется кнопкой 

## подменю **ПРИЕМНИК-АЧХ**

- **УЧАСТОК**- Номер текущего участка кривой регулировки АЧХ. В скобках указывается общее количество участков.
- **ЧАСТОТА** - Центральная частота данного участка АЧХ в кГц. Повторное нажатие клавиши  меняет шаг изменения функции : 0,01 кГц / 0.1 кГц/ 1 кГц/ 10 кГц
- **ШИРИНА** - ширина текущего участка АЧХ в кГц. Повторное нажатие клавиши  меняет шаг изменения функции : 0,01 кГц / 0.1 кГц/ 1 кГц/ 10 кГц.
- **УСИЛЕНИЕ** – усиление текущего участка АЧХ в дБ. Повторное нажатие клавиши  меняет шаг изменения функции : 0.1/1/10 дБ.



## подменю **ПРИЕМНИК-УЧАСТКИ**

- **УЧАСТОК**- Номер текущего участка кривой регулировки АЧХ. В скобках указывается общее количество участков.
- **ДОБАВИТЬ УЧАСТОК** - позволяет добавить новый участок на кривую АЧХ. Для добавления требуется нажать кнопку 
- **УДАЛИТЬ УЧАСТОК** - удаляет текущий участок кривой АЧХ. Для удаления нажать и удерживать кнопку  в течении 3-х секунд до появления звукового сигнала.
- **ПОКАЗАТЬ** – вкл/выкл отображения всей кривой на дисплее при выключенной АЧХ (при работающей АЧХ кривая отображается постоянно). Используется для визуальной настройки участков АЧХ по истинному сигналу (без предварительного включения функции АЧХ)

## меню **СИГНАЛ**



- **НАЧАЛО** - Задаёт начало зоны контроля вот временной области (начало строка в верхнем окне)
- **ШИРИНА** - Задаёт протяженность зоны контроля вот временной области (ширину строка в верхнем окне)
- **ХАММИНГ** – вкл/выключение оконной функции Хамминга.
- **ДИФ. РЕЖИМ** – отображение разницы между запомненным «опорным» сигналом и текущим.

## меню **АСД**



- **РЕЖИМ АСД1** - Устанавливает режим работы автоматической сигнализации дефектов в частотной области №1. Доступные значения:
  -  - дефект, если сигнал попадает в зону
  -  - дефект, если сигнал не попадает в зону
  - **НЕТ** – сигнализация зоны выключена и зона на экране **не отображается**.

- **РЕЖИМ АСД2, РЕЖИМ АСД3 и РЕЖИМ АСД4** - Устанавливают аналогичным образом режимы работы автоматической сигнализации дефектов в частотной области №2, 3 и 4.

### Вложенное подменю АСД

Выбирается повторным нажатием  . Возврат осуществляется кнопкой 

### подменю АСД1

- **ЧАСТОТА** - устанавливает центральную частоту зоны контроля в кГц. Повторное нажатие клавиши  меняет шаг изменения функции : 0,01 / 0,1 / 1 и 10 кГц.
- **ШИРИНА** - устанавливает ширину полосы зоны контроля в кГц. Повторное нажатие клавиши  меняет шаг изменения функции : 0,01 / 0,1 / 1 и 10 кГц.
- **ИЗМЕРЕНИЕ** - позволяет выбрать, как производится измерение частоты - по максимуму сигнала или с вычислением среднего значения.
- **ПОРОГ** – высота порога зоны в % высоты экрана, определяющая чувствительность контроля.

### подменю АСД2, АСД3 и АСД4

устанавливают аналогичные параметры для остальных зон автоматической сигнализации дефектов

### подменю ЗВУК

- **АСД1 , АСД2, АСД3 и АСД4** - позволяет включить или выключить звуковую сигнализацию при выявлении дефектов.

### 1.5 Особенности АД-60К

- Цветной TFT индикатор 640 x 480 точек с высокой динамикой сигнала
- Вес всего около 3,5 кг со встроенным LiOn аккумулятором
- 1 зона контроля по А-скану позволяющая выбрать временной промежуток контроля и 4 независимых зоны контроля в частотной области.
- Программируемая форма импульса возбуждения для оптимальной работы с любыми преобразователями
- Возможность работы как с датчиками свободных колебаний с пьезокерамическими преобразователями, так и со встроенным микрофоном
- Возможность работы с импедансными датчиками
- Раздельная регулировка усиления во временной и частотной областях.
- Функция регулировки усиления в частотной области по программируемой форме кривой (функция АЧХ)
- Встроенный предварительный усилитель
- Регулируемое напряжение возбуждения 25В или 50В
- Фильтр высоких и низких частот
- Функция изменения шага для увеличения/уменьшения усиления и изменения значения большинства функций
- Запоминание 1000 протоколов контроля с видом экрана, измеренными значениями, именем протокола, датой и временем его сохранения и всеми параметрами настройки прибора на момент сохранения результатов
- Память на 100 настроек прибора
- Не менее 6-7 часов работы от встроенных аккумуляторов (Сетевой блок питания для стационарного использования)
- Возможность замены цвета всех элементов экрана для оптимального удобства оператора
- Удобство в работе и надежность
- 3-х летняя гарантия на электронный блок

## 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.1-4). Через несколько секунд дефектоскоп перейдет в рабочий режим.

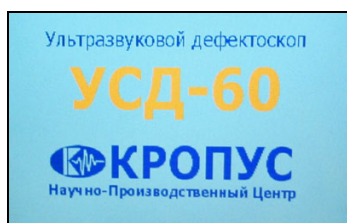





Рис.2-1 Вид экрана при загрузке




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 подменю ОСНОВНЫЕ-ЭКРАН.


##### Регулировка яркости (ОСНОВНЫЕ-ЭКРАН-ЯРКОСТЬ)



Шаг 1. Выберите пункт меню ОСНОВНЫЕ с помощью нажатия  либо  

Шаг 2. Нажмите  еще раз для входа в подменю ОСНОВНЫЕ.




Шаг 3. Выберите пункт подменю ЭКРАН с помощью нажатия  либо  


Шаг 3. Выберите функцию ЯРКОСТЬ нажав




кнопку  либо 

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




##### Изменение цвета (ОСНОВНЫЕ-ЭКРАН/ЭКРАН - ЦВЕТ1(2,3))

Шаг 1. Выберите пункт меню ОСНОВНЫЕ с помощью нажатия  либо  

Шаг 2. Нажмите  еще раз для входа в подменю ОСНОВНЫЕ.




Шаг 3. Выберите пункт подменю ЭКРАН с помощью нажатия  либо  

Шаг 4. Нажмите  еще раз для входа в подменю ЭКРАН



Шаг 5. Выберите пункт вложенного подменю меню ЦВЕТ 1 /ЦВЕТ2 или ЦВЕТ 3 с помощью нажатия  либо  

Шаг 6. Выберите элемент экрана нажав кнопку



 либо 

Шаг 7. Измените цвета по вашему желанию кнопками  . Для возврата в главное меню нажмите .

## Вкл/выкл сетки экрана во временной области (ОСНОВНЫЕ-ЭКРАН-СЕТКА)

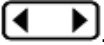
Шаг 1. Выберите пункт меню ОСНОВНЫЕ с помощью нажатия  либо .

Шаг 2. Нажмите  еще раз для входа в подменю ОСНОВНЫЕ.

Шаг 3. Выберите пункт подменю ЭКРАН с помощью нажатия  либо .

Шаг 3. Выберите функцию СЕТКА нажав кнопку

 либо .

Шаг 3. Измените значение яркости с помощью кнопок . Доступные значения «Полная», «Нет», «Центр».

## 2.2 Установка параметров преобразователя

### 2.2.1 Подключение преобразователя

Крайне важно, чтобы прибор был правильно настроен для работы с преобразователем. Поскольку дефектоскоп АД-60 является универсальным средством контроля по ударному, велосимметрическому и импедансному методам, то способы настройки преобразователей кардинально отличаются друг от друга.

*Необходимо помнить, что левый разъем прибора является выходом генератора, правый – входом приемника. Неправильное подключение некоторых типов преобразователей, например, преобразователя с микрофонным приемником, приведут к выходу микрофона преобразователя из строя при подаче на него высокого напряжения с генератора прибора!*

### 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.


Дефектоскоп позволяет оператору самостоятельно задать форму импульса возбуждения, а именно выбрать полярность – положительную, отрицательную или двухполярную, и задать отдельно длительность положительной и отрицательной составляющей


### Выбор амплитуды импульса возбуждения (ГЕНЕРАТОР-АМП.ЗИ)

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

Шаг 2. Выберите пункт АМП. ЗИ кнопкой .


либо .

Шаг 5. Измените значение кнопками  (25В или 50В).


Шаг 6. Выйдите в основное меню нажатием кнопки .

### Выбор формы импульса возбуждения (ГЕНЕРАТОР-ШИРИНА ИВ) (ГЕНЕРАТОР-КОЛИЧЕСТВО ИВ)

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


Шаг 2. Выберите пункт ШИРИНА ИВ кнопкой .

либо .

Шаг 3. Измените значение кнопками .



**Внимание!** Правильная установка параметров возбуждения ударных преобразователей, является основной операцией настройки.



Шаг 4. Выберите пункт КОЛИЧЕСТВО ИВ и задайте общее число импульсов возбуждения. Общая длина импульса возбуждения не более 10мс. Если ширина первого импульса умноженная на кол-во импульсов превышает 10мс, то доступное кол-во импульсов ограничивается.


Шаг 5. Выйдите в основное меню нажатием кнопки .


### Выбор полосы приемника (ПРИЕМНИК-ПОЛОСА)

Для уменьшения уровня шумов можно сузить полосу приемника. При включенном параметре НЧ приемник работает в широком диапазоне частот, при установленном параметре ВЧ срезаются частоты выше 3 кГц.

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



Шаг 2. Выберите пункт ПОЛОСА кнопкой  либо .



Шаг 5. Измените значение кнопками .  
(НЧ либо ВЧ)


Шаг 6. Выйдите в основное меню нажатием кнопки .


### Включение питания приемника (ПРИЕМНИК-ПИТ.ПРИЕМ.)

Для питания встроенного в преобразователь микрофона, а также для повышения соотношения сигнал/шум можно использовать функцию предварительного усилителя. В общем случае включение питания приемника увеличивает возможность общего усиления тракта приблизительно на 20 дБ.

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

Шаг 2. Выберите пункт ПИТ.ПРИЕМ. кнопкой  либо .



Шаг 5. Измените значение кнопками .  
(ДА либо НЕТ)



Шаг 6. Выйдите в основное меню нажатием кнопки .


### Установка частоты оцифровки сигнала (ОСНОВНЫЕ-ПОЛОСА)

Полоса сигнала определяет необходимую точность оцифровки (количество точек на которые разбивается аналоговый сигнал при переводе в цифровую форму).

Поскольку, оцифровывать с высокой частотой дискретизации низкочастотный сигнал с большой длительностью периода нет смысла, в приборе предусмотрено переключение частоты оцифровки в зависимости от частоты преобразователя. Кроме того, частота оцифровки влияет и на длительность развертки (чем ниже частота – тем большую длительность развертки можно отобразить во временной области экрана)

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

Шаг 2. Выберите пункт ПОЛОСА кнопкой  либо .

Шаг 3. Измените значение кнопками , в соответствии с характеристиками подключенного преобразователя.

## 2.3 Регулировка отображения сигнала



### 2.3.1 Установка развертки дисплея (ОСНОВНЫЕ-РАЗВЕРТКА)


Развертка сигнала во временной области (верхней части экрана) зависит от частоты оцифровки сигнала. Общее кол-во точек на развертке - 2000.


Другими словами, для частоты оцифровки 200кГц развертка равна  $(1/200) * 2000 = 10\text{мс}$ , для 100 кГц = 20мс и тд.

### 2.3.2 Установка задержки развертки (ОСНОВНЫЕ-ЗАДЕРЖКА)


Функция предназначена для регулировки положения амплитудного сигнала во временной области на экране прибора. (смещения положения сигнала на развертке)

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

Шаг 2. Выберите пункт ЗАДЕРЖКА 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 )  
Установленное значение развертки сохраняется в настройке дефектоскопа.

### 2.3.3. Изменения усиления сигнала в спектральной области (ПРИЕМНИК-СПЕКТР)



Для четкого масштабирования сигналов во временной и частотной областях предусмотрено раздельное регулирование усиления.

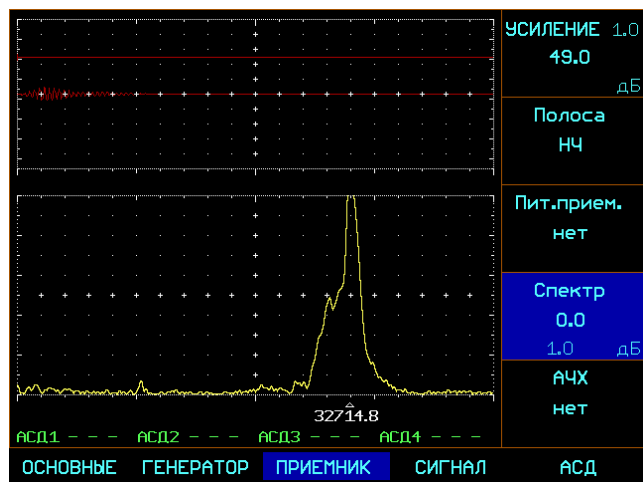
Общее усиление приемного тракта регулируется кнопками , при этом сигналы усиливаются одновременно во временной и частотной области. Для отдельного масштабирования сигнала в частотной области необходимо:

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

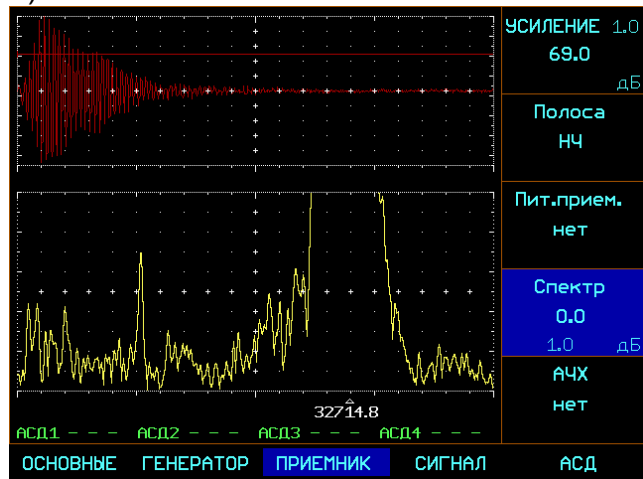
Шаг 2. Выберите пункт СПЕКТР кнопкой  либо



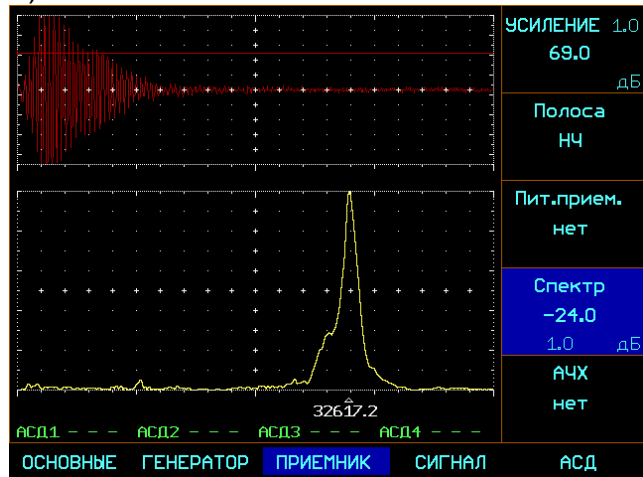
Шаг 3. Измените значение усиления кнопками  . Доступные значения от -60 до +60 дБ.



а)



б)



в)

Рис. 2-2 Эффект применения раздельного усиления

На рис. 2-2 приведен пример отдельного регулирования усиления.

2.2а – Усиление тракта 49дБ, усиление в частотной области = 0. Сигнал во временной области практически не виден на экране.

2.2б – Усиления тракта 69 дБ, усиление в частотной области = 0. Во временной области сигнал на 100% высоты экрана, в частотной сигнал выходит за пределы экрана

2.2в – Усиления тракта 69 дБ, усиление в частотной области = - 24 дБ. Во всех зонах сигнал на 100% высоты экрана.



## 2.4 Выбор сигнала для контроля

В приборе АД-60К предусмотрена одна зона контроля во временной области для выделения на всей развертке отдельного ее участка, предназначенного для спектрального анализа.


### 2.4.1 Установка положения зоны контроля


Зона контроля имеет регулируемое начало и ширину. Шаг регулировки : 0.005 / 0.01/ 0.1 / 1 и 10 мс.


#### Установка начала зоны контроля (СИГНАЛ – НАЧАЛО)

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



Шаг 2. Выберите пункт НАЧАЛО нажатием 

напротив него либо .


Шаг 3. Измените значение кнопками .


Повторное нажатие клавиши  меняет шаг изменения функции.


#### Установка ширины зоны контроля (СИГНАЛ – ШИРИНА)

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

Шаг 2. Выберите пункт ШИРИНА нажатием 



напротив него либо .

Шаг 3. Измените значение кнопками .

Повторное нажатие клавиши  меняет шаг изменения функции.

### 2.4.2 Оконная функция Хамминга (СИГНАЛ – ХАММИНГ)

Применение оконной функции для сигнала во временной зоне позволяет устранить резкие выбросы.

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

Шаг 2. Выберите пункт ХАММИНГ нажатием 


Шаг 3. Измените значение кнопками .

### 2.4.3 Дифференциальный режим контроля

В дифференциальном режиме отображается не текущее значение спектра сигнала, а разница между «опорным» спектром и текущим. Опорный спектр заносится в память нажатием клавиши +dВ с левой стороны клавиатуры. После запоминания «опорного» спектра в нижней части экрана появляется надпись «ДФ».

#### Включение дифференциального режима (СИГНАЛ – СИНХР.)

Шаг 1. Выберите пункт меню СИГНАЛ/ДИФ. РЕЖИМ

Шаг 2. Измените значение кнопками . Доступные значения: «Полный» - отображаются все участки обоих сигналов, имеющие различия; «плюс»- отображаются только те спектральные составляющие, что есть в текущем, но отсутствуют в «опорном» сигнале; «минус» - отображаются только те составляющие, что были в «опорном» сигнале, но отсутствуют в



текущем.

## 2.5 Использование АЧХ

Дефектоскоп УСД-60 имеет функцию программируемой регулировки чувствительности в спектральной области по 10 участкам. Т.е. всю частотную область можно разделить на максимум 10 участков с регулируемым положением, протяженностью и усилением.

Данная функция позволяет ослабить ненужные мешающие спектральные составляющие сигнала на Амплитудно-Частотной Характеристике (АЧХ) и усилить полезный сигнал.

### Настройка функции АЧХ

Шаг 1. Проведите калибровку прибора с преобразователем и установите все параметры генератора, приемника и пр. как описано выше. Изменение этих параметров после ввода всех параметров участков изменит форму спектральной характеристики и может вновь потребовать корректировки параметров АЧХ.

**Важно.** Все участки АЧХ можно впоследствии скорректировать по положению и усилению

### ПРИМЕР ПОСТРОЕНИЯ ВРЧ

Для примера рассмотрим построение корректировочной кривой АЧХ для преобразователя с приемником микрофонного типа. Данный тип ударного преобразователя характеризуется наличием в амплитудной и, соответственно, спектральной областях различных мешающих сигналов, связанных с оцифровкой собственного шума от удара бойка по поверхности объекта контроля.

Шаг1. Установите датчик на образец, и введите параметр ЗАДЕРЖКА, чтобы сигнал появился во временной области, включите питание приемника (питание предварительного усилителя для микрофона).

Шаг2. Установите преобразователь на дефектную область и отрегулируйте усиление тракта и усиление спектра таким образом, чтобы дефект четко выявлялся (рис 2-3а). В данном случае дефект однозначно характеризуется резким скачком амплитуды на частоте 14,7 кГц.

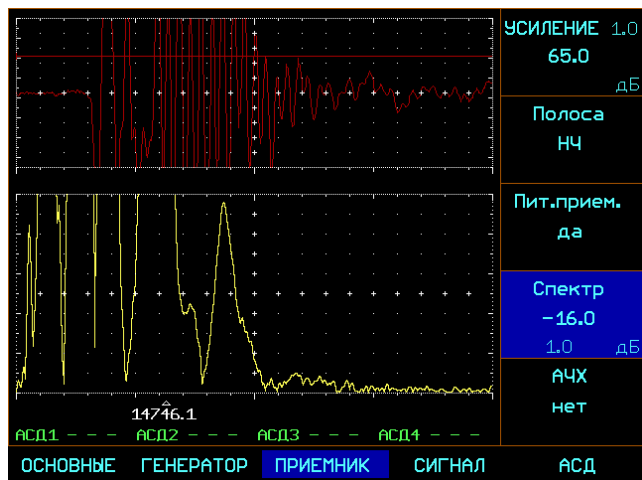


Рис. 2-3 Вид экрана при дефектном участке

Шаг 3. Установите преобразователь на бездефектную область (рис. 2-4)

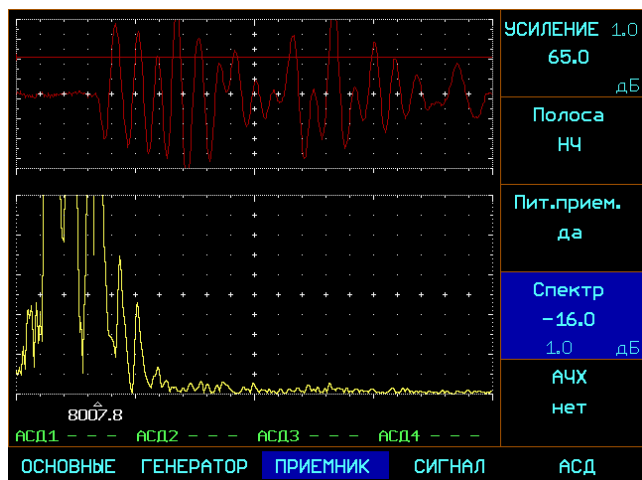










Рис.2-4 Вид экрана при бездефектном участке

Шаг 4. Выберите пункт меню ПРИЕМНИК с помощью нажатия кнопки  под ним или кнопками 

Шаг 5. Выберите функцию АЧХ кнопкой  и установите ее значение в «да» кнопками .

Шаг 6. Войдите в подменю ПРИЕМНИК нажатием кнопки  еще раз.

Шаг 7. Выберите пункт УЧАСТКИ нажатием кнопки , затем функцию ПОКАЗАТЬ кнопкой .

Шаг 8. Включите отображение линии АЧХ на кране кнопками  (рис. 2-5)

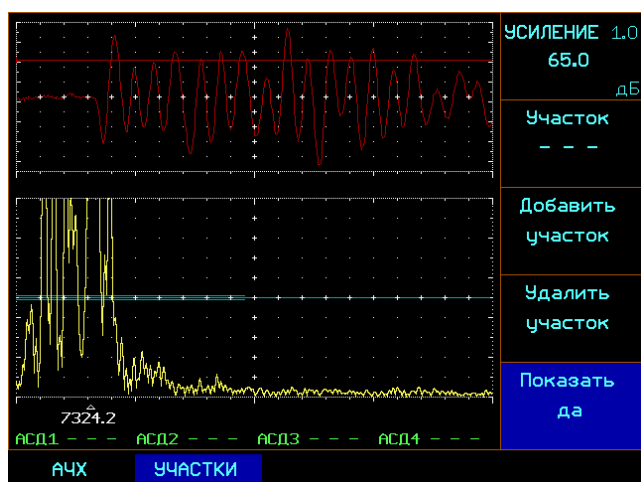







Рис. 2-5 Включение линии АЧХ

Шаг 9. Нажмите кнопку ДОБАВИТЬ УЧАСТОК . В функции УЧАСТОК при этом отобразится значение «1 (1)».

Шаг 10. Выберите пункт АЧХ кнопкой  и функцию ЧАСТОТА кнопкой .

Шаг 11. Установите центральную частоту для первого участка кнопками . ( в примере = 5,5 кГц)

Шаг 12. Выберите пункт ШИРИНА кнопкой  и установите значение ширины первого участка, таким образом чтобы все шумы на бездефектном участке попали в пределы данного участка (в примере – 14 кГц).

Шаг 13. Выберите пункт УСИЛЕНИЕ и установите ослабление для первого участка так, чтобы шумы на экране не мешали работе.

Шаг 14. Повторите шаги 9-13 для второго участка, включающего полезный сигнал, с тем отличием что, сигнал на участке усильте, так

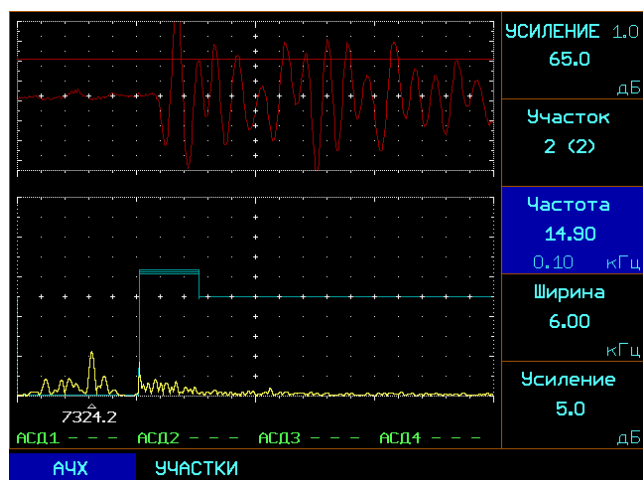


Рис. 2-6 Вид экрана на бездефектном участке после настройки АЧХ

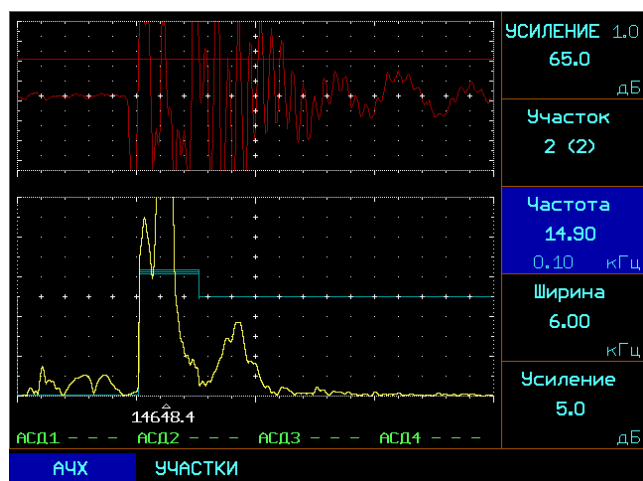


Рис. 2-7 Вид экрана на дефектном участке после настройки АЧХ

**Замечание:** Кривая АЧХ графически изображает уровень усиления на каждом частотном участке. Компенсирующее усиление (ослабление) отображается в виде изменения высоты участков кривой.



чтобы дефект четко выявлялся. (см. рис. 2-6)

### 3. Установка сигнализации дефектов (АСД)



Данный раздел описывает, как настроить дефектоскоп для срабатывания автоматической световой и звуковой сигнализации при обнаружении дефекта.


В приборе предусмотрено четыре независимые зоны контроля в частотной области. Все зоны можно выделить разным цветом с целью наилучшей визуализации процесса контроля.



#### Установка цвета зоны контроля (ОСНОВНЫЕ/ЭКРАН/ЦВЕТ 3 – АСД 1, 2, 3, 4)

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

Шаг 2. Войдите в подменю нажав  еще раз

Шаг 3. Выберите пункт меню ЭКРАН с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 4. Войдите в под-подменю нажав  еще раз.

Шаг 5. Выберите пункт меню ЦВЕТ 3 с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 6. Выберите пункт АСД 1 нажатием  напротив него.



Шаг 7. Измените цвет кнопками .

Шаг 8. Повторите пп.6-7 для остальных зон АСД.

#### Задание логики срабатывания АСД (АСД-РЕЖИМ АСД 1, 2, 3, 4)


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 АСД с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 2. Выберите пункт РЕЖИМ АСД1 кнопкой 



либо   
либо .


Шаг 4. 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**.




Шаг 5. Измените значения для остальных зон


#### Установка положения зоны АСД (АСД/ АСД 1–ЧАСТОТА)


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

Шаг 2. Войдите в подменю нажатием кнопки  еще раз.



Шаг 3. Выберите пункт меню АСД 1 с помощью нажатия кнопок  или .


Шаг 4. Выберите пункт ЧАСТОТА нажатием   
  
напротив него либо .



Шаг 5. Измените значение кнопками .




Повторное нажатие кнопки  меняет шаг изменения частоты.


#### Установка ширины зоны АСД (АСД/ АСД 1–ШИРИНА)


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

Шаг 2. Войдите в подменю нажатием кнопки  еще раз.

Шаг 3. Выберите пункт меню АСД 1 с помощью нажатия кнопок  или .



Шаг 4. Выберите пункт ШИРИНА нажатием   
  
напротив него либо .


Шаг 5. Измените значение кнопками .



Повторное нажатие кнопки  меняет шаг изменения частоты.



## Установка порога срабатывания зоны АСД (АСД/ АСД 1–ПОРОГ)


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

Шаг 2. Войдите в подменю нажатием кнопки .



Шаг 3. Выберите пункт меню АСД 1 с помощью нажатия кнопок  или .


Шаг 4. Выберите пункт ПОРОГ нажатием  напротив него либо .



Шаг 5. Измените значение кнопками .



Повторное нажатие кнопки  меняет шаг изменения данной функции.


## Установка способа оценки сигнала зоне (АСД/ АСД 1–ИЗМЕРЕНИЕ)

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

Шаг 2. Войдите в подменю нажатием кнопки .

Шаг 3. Выберите пункт меню АСД 1 с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 4. Выберите пункт ИЗМЕРЕНИЕ нажатием  напротив него либо .

Шаг 5. Измените значение кнопками .

Доступные значения:

- МАКСИМУМ: амплитуда сигнала в зоне будет оцениваться по максимальному значению
- СРЕДНЕЕ: Амплитуда будет оцениваться по усредненному значению амплитуды в зоне

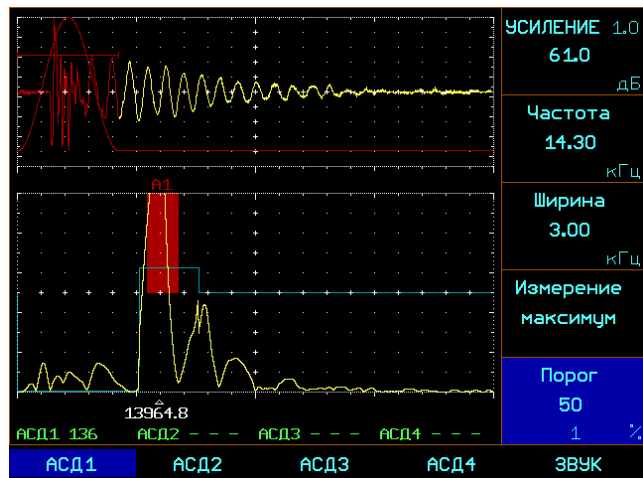









Рис. 3-1 Настройка АСД 1


## Включение звуковой сигнализации (АСД/ ЗВУК– АСД1,2,3,4)

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

Шаг 2. Войдите в подменю нажатием кнопки .

Шаг 3. Выберите пункт меню ЗВУК с помощью нажатия кнопок  или .




Шаг 4. Выберите пункт АСД 1 нажатием  напротив него либо .


Шаг 5. Измените значение кнопками .




## 4 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.4-1 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.4-2 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.

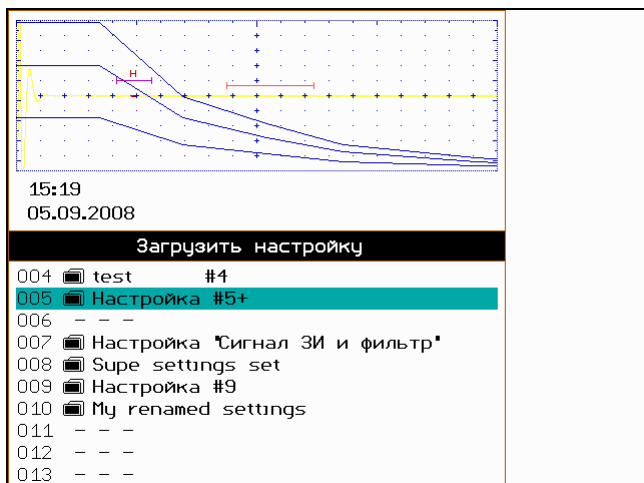





Рис.4-3 Вызов настройки

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.

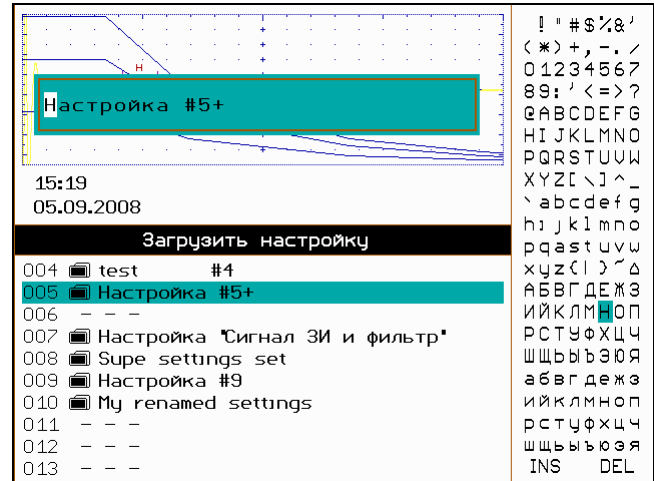




Рис.4-4 Изменение имени настройки


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.



---

## 5. Использование возможностей прибора во время контроля

### 5.1 Изменение усиления

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



#### 5.1.1 Выбор шага изменения усиления


При регулировке усиления, каждое нажатие кнопки , 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.**

#### 5.1.2 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 кнопок  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









## 6 Сохранение результатов контроля

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

### 6.1 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

### 6.2 Просмотр результатов

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

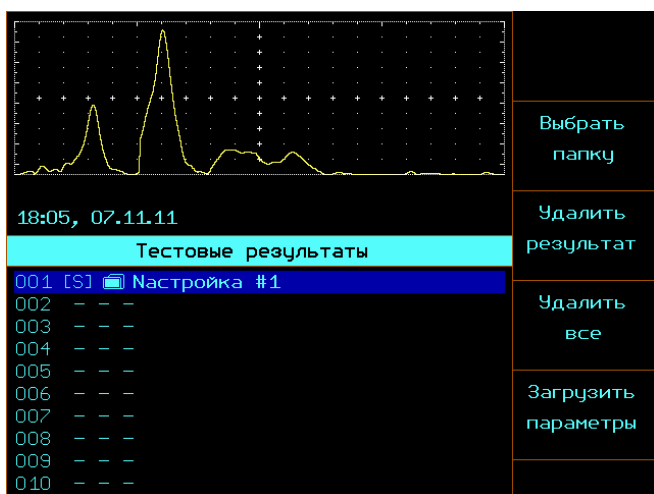







Рис.6-1 Просмотр результата


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».

### 6.3 Выбор папки для сохранения результатов

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

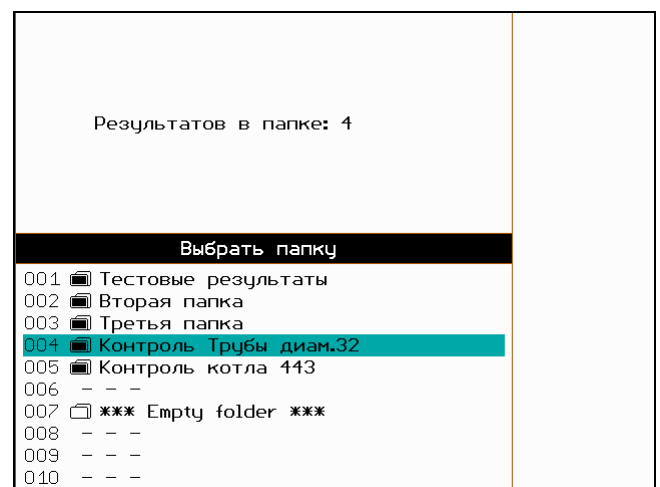



Рис.4-2 Выбор папки

Из появившегося списка выберите папку

кнопками  и  и нажмите .


## 6.4 Создание папки для сохранения результатов

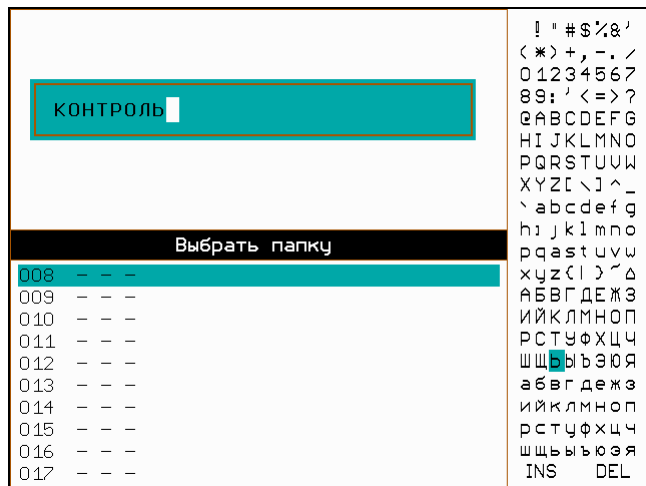
Для создания папки нажмите кнопку

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

Из появившегося списка выберите пустое место

для папки кнопками  и  и нажмите .

Задайте имя папки и нажмите .



**Рис.4-3** Создание новой папки

## 7. Возможные неисправности и способы их устранения

В таблице 7.1 приведен перечень возможных неисправностей в работе дефектоскопа, их причины и способы устранения.

Таблица 7.1 Перечень неисправностей и способы устранения.

№ п/п	Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
1	Нет цифровой индикации и подсветки на дисплее.	- отсутствие питания; - неисправность электронного блока.	- проверить блок питания или уровень заряда аккумуляторов; - обратиться к изготовителю.
2	Сбой или отсутствие индикации при работающей подсветке.	- сбой микропроцессора; - температура окружающей среды за пределами рабочего диапазона.	- отключить дефектоскоп от источника питания и включить через 30 с; - выдержать прибор в нормальных условиях не менее 4 часов.
3	Отсутствие на индикаторе сигналов от отражателя или повышенный уровень шумов.	- повреждение кабеля подсоединения датчика; - повреждение разъема подсоединения датчика - неработоспособный датчика.	- проверить кабели и разъемы подсоединения датчика; - заменить кабель или датчика; - обратиться к изготовителю.

## 8. Указание мер безопасности

8.1. В соответствии с ГОСТ 51350-99 дефектоскоп является неопасным, по уровню постоянного напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

8.2. Перед включением дефектоскопа от источника внешнего питания, необходимо проверить исправность кабеля питания внешнего источника и соответствие напряжения сети 220 В частотой 50 Гц. Питающая сеть должна обеспечиваться защитой от замыкания на землю, которая устанавливается с действием на отключение.

8.3. Для полного обесточивания дефектоскопа после его выключения необходимо отключить шнур питания внешнего источника питания (если имеется) от дефектоскопа, а также вынуть элементы питания из корпуса дефектоскопа. Устранение неисправностей дефектоскопа производится только после полного обесточивания дефектоскопа.

8.4. Интенсивность ультразвука при работе с дефектоскопом в контактном варианте, т.е. в случае, когда оператор перемещает преобразователь вручную, не превышает 0,1 Вт/см в соответствии с ГОСТ 12.1.001.

8.5. Если дефектоскоп находился в условиях, резко отличающихся от рабочих, подготовку дефектоскопа к измерениям следует начать после выдержки в нормальных условиях не менее 4 ч.

8.6. К работе с дефектоскопом допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электро- и радиоизмерительными приборами, а также изучившие руководство по эксплуатации на дефектоскоп.

## 9. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание дефектоскопа сводится к проведению профилактических работ с целью обеспечения нормальной работы дефектоскопа при его эксплуатации. Окружающая среда, в которой находится дефектоскоп, определяет частоту осмотра. Для проведения указанных ниже видов профилактических работ рекомендуются следующие сроки: визуальный осмотр - каждые 3 месяца, внешняя чистка - каждый месяц.

При визуальном осмотре внешнего состояния дефектоскопа проверять отсутствие сколов и трещин индикатора, корпуса, четкость действия клавиатуры, свето и звуковой сигнализации, крепление разъемов и аккумуляторного отсека на корпусе. Грязь, следы масла и пыль, находящиеся на корпусе и разъемах, устраняйте мягкой тряпкой и щеткой.

## 10. Транспортирование и хранение.

10.1. Транспортирование дефектоскопа осуществляют упакованным в сумку (кейс), входящую в комплект поставки.

10.2. Транспортирование упакованного дефектоскопа может осуществляться любым видом транспорта, предохраняющим его от непосредственного воздействия осадков, при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 60 °С.

10.3. При транспортировании допускается дополнительная упаковка дефектоскопа в деревянную коробку или ящик, предохраняющие его от внешнего загрязнения и повреждения.

10.4. При перевозке дефектоскопа воздушным транспортом, упакованный дефектоскоп необходимо располагать в герметических отапливаемых отсеках.

10.5. При морских перевозках упакованного дефектоскопа в трюмах, условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69.

10.6. При погрузке, транспортировании, разгрузке и хранении дефектоскопы не должны подвергаться ударам, толчкам и воздействию влаги.

10.7. Расстановка и крепление упакованных дефектоскопов в транспортных средствах должны исключать возможность их смещения, толчков, ударов, защемления.

10.8. Упакованные дефектоскопы не подлежат формированию в транспортные пакеты.

10.9. Хранение дефектоскопа необходимо осуществлять упакованным, в сухом помещении в соответствии с условиями хранения 1 по ГОСТ 15150-69. В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот, щелочей, а так же газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

### Гарантийные обязательства

11.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие дефектоскопа требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения, предусмотренных настоящими техническими условиями.

11.2. Гарантийный срок хранения дефектоскопа - 6 месяцев со дня его изготовления.

11.3. Гарантийный срок эксплуатации дефектоскопа - 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

11.4. Гарантийный срок эксплуатации продлевается на время гарантийного ремонта.

11.5. В случае обнаружения неисправностей в дефектоскопе, в период гарантийного срока, потребителем должен быть составлен акт о необходимости устранения неисправности прибора. Один экземпляр акта направляется директору ООО НВП «КРОПУС» по адресу: 142400, Московская обл., г. Ногинск, а/я 1.

### Свидетельство о выпуске

Дефектоскоп ультразвуковой АД-60К, заводской номер \_\_\_\_\_ соответствует требованиям технических условий и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2013 г.

