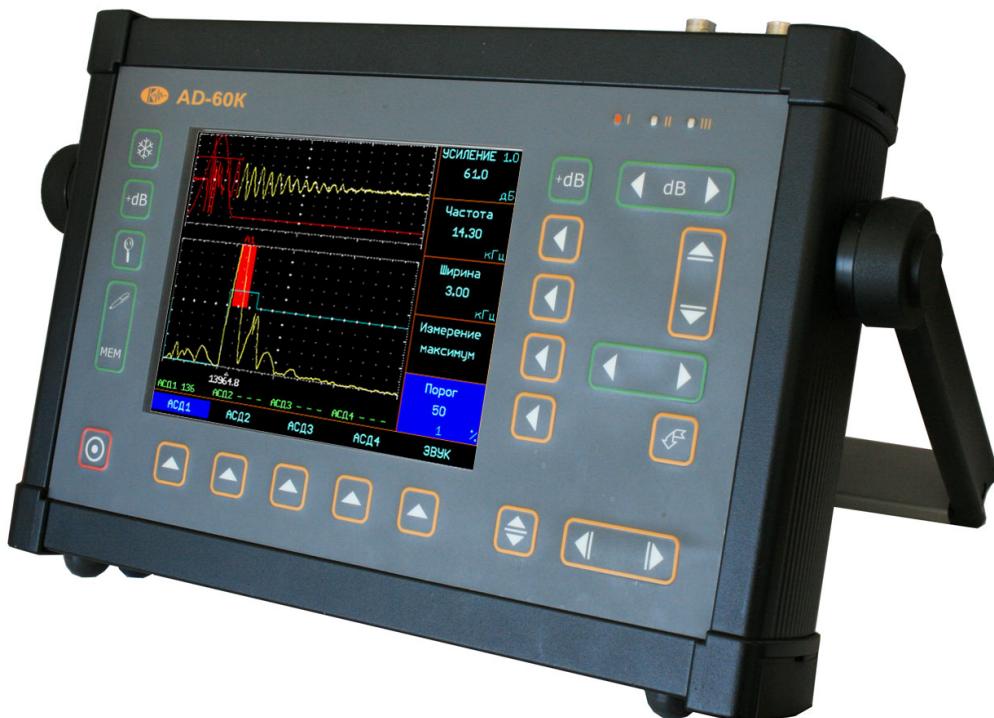


# Ад-60К

## 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>                   |    |    |
| 1.1 Установка аккумуляторов.....                                    | 4  |    |
| 1.2 Включение прибора.....  | 5  |    |
| 1.3 Клавиатура.....   | 5  |    |
| 1.4 Меню и функции.....   | 5  |    |
| 1.4.1 Главное меню.....   | 6  |    |
| 1.5 Особенности дефектоскопа.....                                   | 11 |    |
| <b>2. Настройка и калибровка дефектоскопа.....</b>                  | 12 |    |
| 2.1 Начальная настройка прибора.....                                | 12 |    |
| 2.2 Установка параметров преобразователя.....                       | 13 |    |
| 2.2.1 Подключение преобразователя.....                              | 13 |    |
| 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>                     | 19 |    |
| <b>4. Сохранение и вызов настроек .....</b>                         | 21 |    |
| <b>5. Использование возможностей прибора во время контроля.....</b> |    | 23 |
| 5.1 Изменение усиления.....   | 23 |    |
| 5.1.1 Выбор шага изменения усиления.....                            | 23 |    |
| 5.2 Использование клавиши +dB.....                                  | 23 |    |
| <b>6. Сохранение результатов контроля .....</b>                     | 24 |    |
| <b>7. Возможные неисправности и способы их устранения .....</b>     | 26 |    |
| <b>8. Указание мер безопасности .....</b>                           | 27 |    |
| <b>9. Техническое обслуживание .....</b>                            | 27 |    |
| <b>10. Транспортировка и хранение .....</b>                         | 28 |    |
| <b>11. Гарантийные обязательства .....</b>                          | 28 |    |
| <b>12. Свидетельство о выпуске .....</b>                            | 28 |    |

# 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.

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 нажмайтe 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 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 последовательно выбора пунктов либо напротив соответствующего пункта для его прямого выбора
- Для входа в меню 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                 | Полоса              | Задержка            | +dB шаг         |                   |
| <b>Подменю ОСНОВНЫЕ</b>  |                     |                     |                 |                   |
| <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         |                   |
| <b>Под-подменю ЭКРАН</b> |                     |                     |                 |                   |
| <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               |
| <b>Подменю ПРИЕМНИК</b>  |                     |                     |                 |                   |
| <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        |
| <b>Подменю АСД</b>       |                     |                     |                 |                   |
| <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

<https://a3-eng.com/>

## ОПИСАНИЕ ПУНКТОВ МЕНЮ:

### меню ОСНОВНЫЕ:

- **ПОЛОСА** – Задается центральная частотная полоса сигнала: 2.5; 5; 10; 25; 50 кГц.
- **ЗДЕРЖКА** – 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** – Задает 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 (высокая/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

<https://a3-eng.com/>

## 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** – Задает фильтр частот низкочастотный (НЧ) или высокочастотный (ВЧ)
- **ПИТ.ПРИЕМНИКА**- включает подачу питания на приемник при использовании преобразователей с микрофоном
- **СПЕКТР** – Задает усиление спектрального сигнала (высоту сигнала в нижней половине экрана)
- **АЧХ** - Включает режим раздельного 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 добавление 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 выключенном АЧХ (при работающей АЧХ кривая отображается постоянно). Используется для визуальной настройки участков АЧХ по истинному сигналу (без предварительного включения функции АЧХ)

## меню СИГНАЛ

- **НАЧАЛО** - Задает начало зоны контроля вот временной области (начало строба в верхнем окне)
- **ШИРИНА** - Задает протяженность зоны контроля вот временной области (ширину строба 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 ознакомится 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



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

## **2.2 Установка параметров преобразователя**

Крайне важно, чтобы прибор был правильно настроен для работы с преобразователем. Поскольку дефектоскоп АД-60К 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 в выходе 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 раздельно 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



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



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 . <https://a3-eng.com/>

## **Выбор полосы приемника (ПРИЕМНИК-ПОЛОСА)**

Для уменьшения уровня шумов можно сузить посольу 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. Выдите 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. Выдите 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)

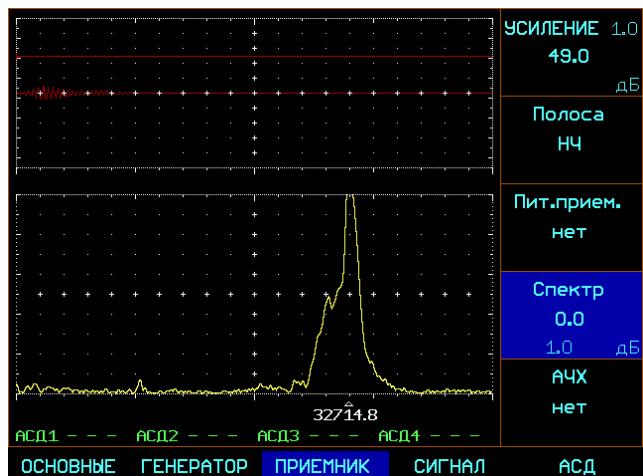
Для четкого масштабирования сигналов во временной и частотной областях предусмотрено раздельное регулирование усиления.

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

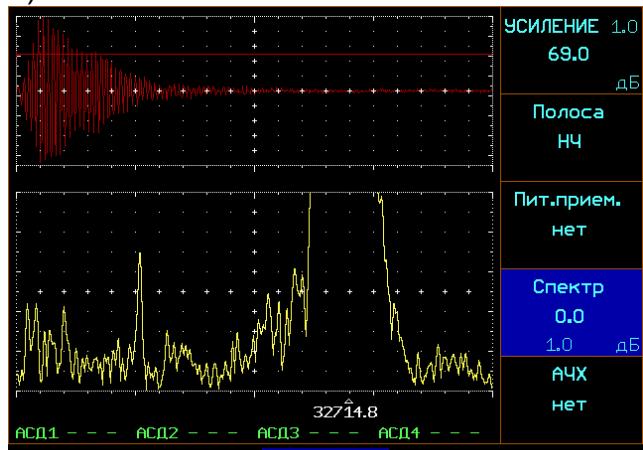
Шаг 1. Выберите пункт меню ПРИЕМНИК с помощью нажатия кнопок  или .

Шаг 2. Выберите пункт СПЕКТР кнопкой  либо  .

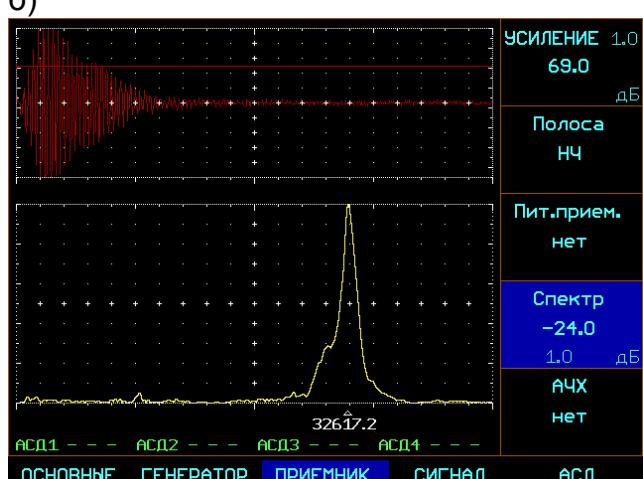
Шаг 3. Измените значение усиления кнопками   . Доступные значения от -60 до +60 дБ.



а)



б)



в)

Рис. 2-2 Эффект применения раздельного усиления

На рис. 2-2 приведен пример раздельного 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 Окнная функция Хамминга (СИГНАЛ – ХАММИНГ)

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

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

Шаг 2. Выберите пункт ХАММИНГ нажатием напротив него.

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 +dB 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 уровнем.

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 уровню

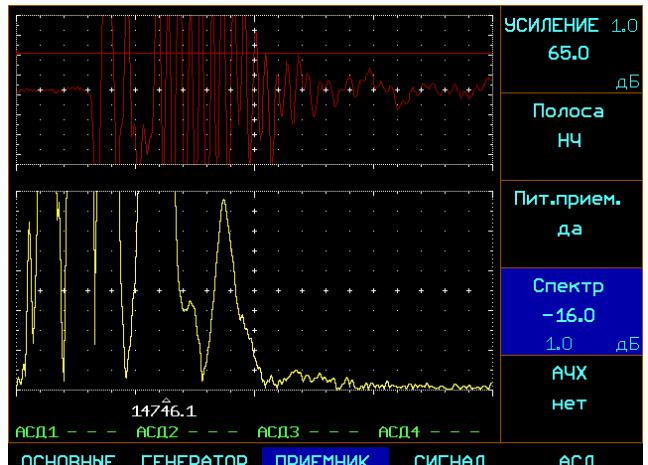


Рис. 2-3 Вид экрана при дефектном участке

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

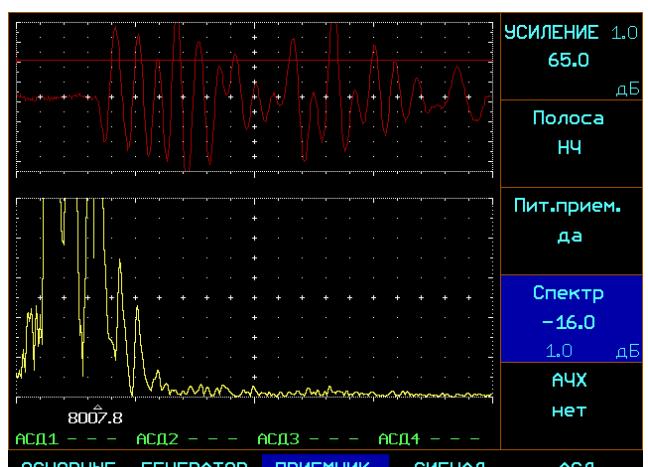


Рис. 2-4 Вид экрана при бездефектном участке

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.

### ПРИМЕР ПОСТРОЕНИЯ ВРЧ

Для примера рассмотрим построение корректирующей 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 ЗДЕРЖКА, 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.

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

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

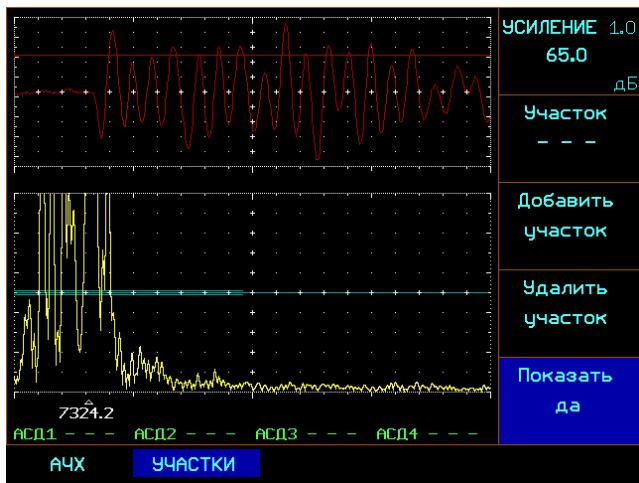


Рис. 2-5 Включение линии АЧХ

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

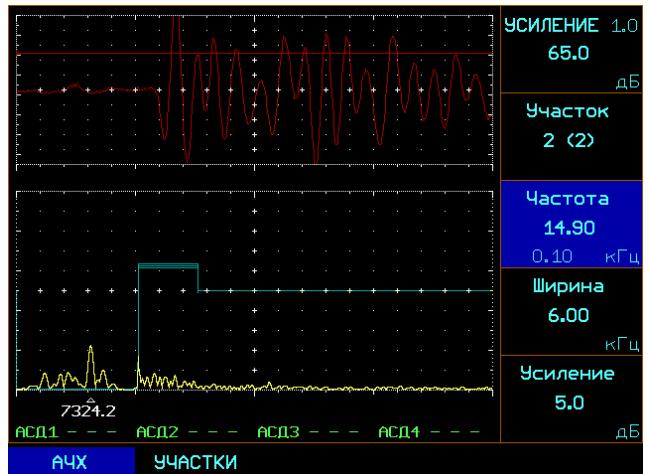


Рис. 2-6 Вид экрана на бездефектном участке после настройки АЧХ

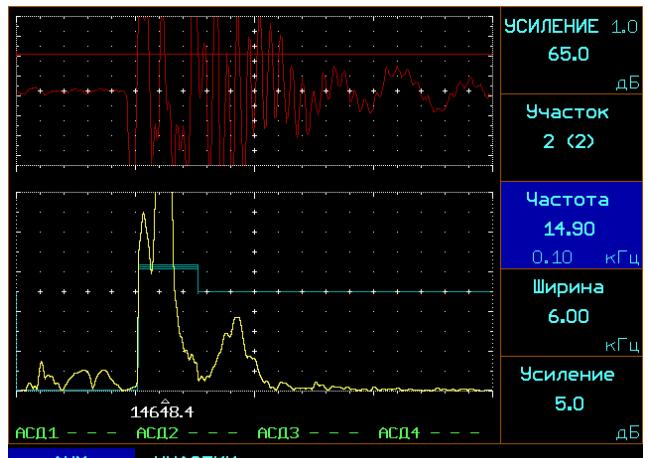


Рис. 2-7 Вид экрана на дефектном участке после настройки АЧХ

**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

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 еще раз.

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 еще раз.

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 .

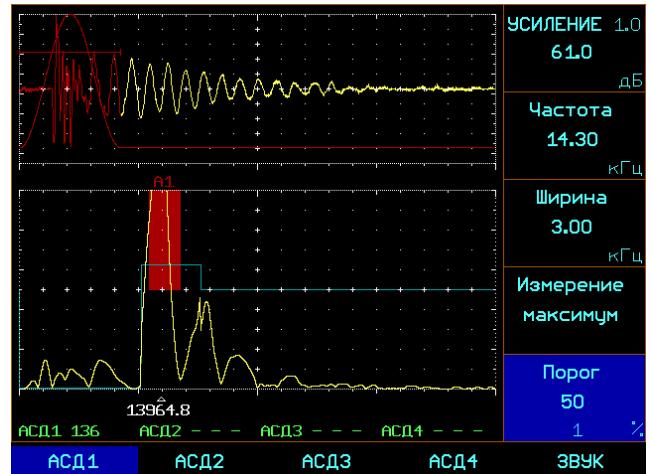


Рис. 3-1 Настройка АСД 1

## 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 еще раз.

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 .

## Доступные значения:

- МАКСИМУМ: амплитуда сигнала в зоне будет оцениваться по максимальному значению

- СРЕДНЕЕ: Амплитуда будет оцениваться по усредненному значению амплитуды в зоне

## 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

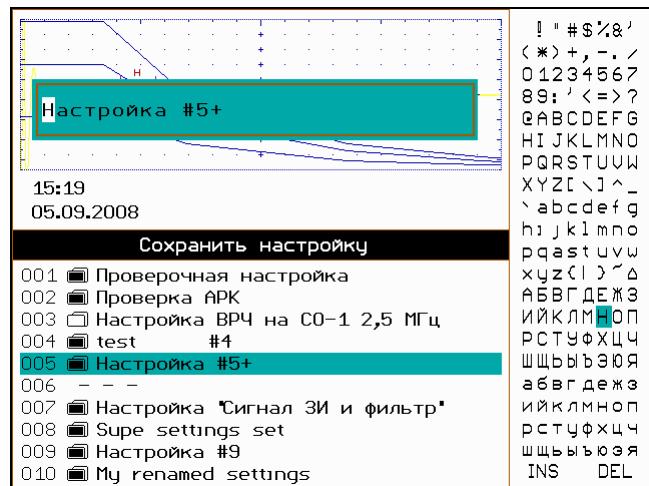


Рис.4-2 Задание имени настройки

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)**

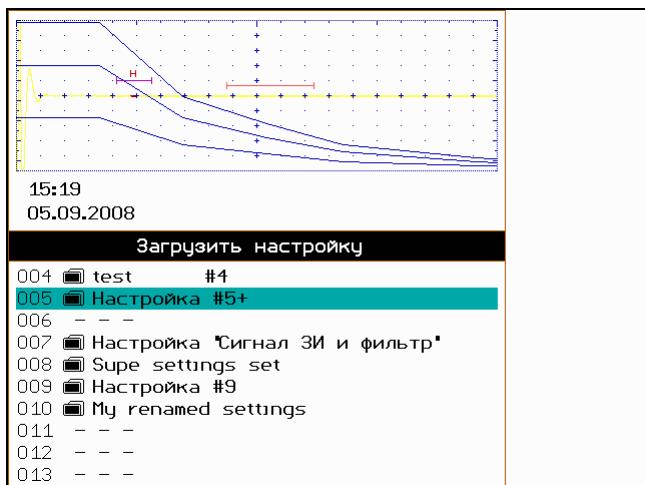
Шаг 1. Выберите пункт меню ОСНОВНЫЕ с помощью нажатия кнопок или .

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 .

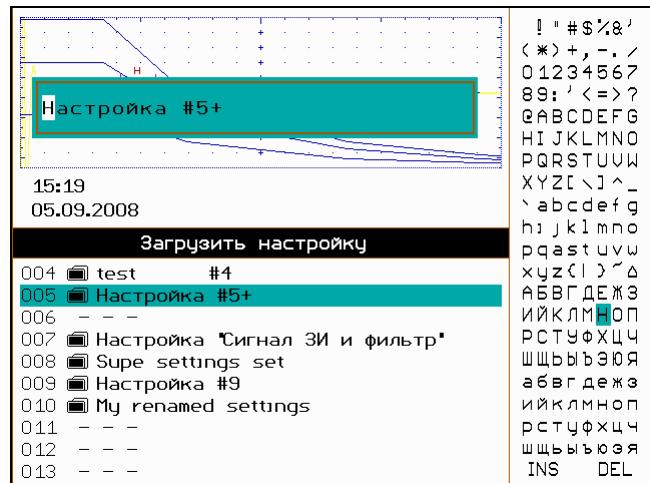
Шаг.4 Нажмите кнопку .  
На экране появится список настроек, аналогичный ранее описанному.



**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 кнопок  повышает или понижает уровень усиления на некий дБ-шаг. Возможен выбор из нескольких шагов изменения усиления. Для выбора шага усиления нажмите 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 **MEM**.

Появится окно аналогичное показанному ниже

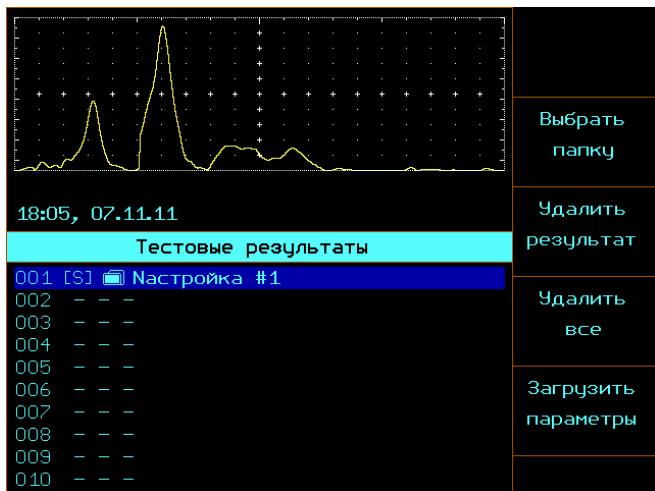


Рис.6-1 Просмотр результата

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 , 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

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

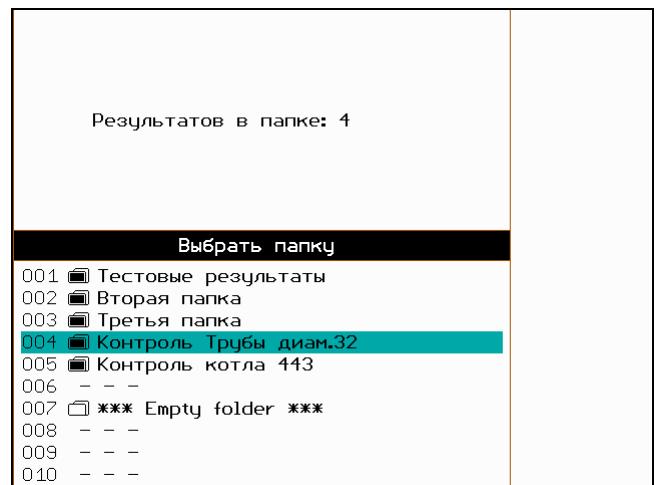


Рис.4-2 Выбор папки

Из появившегося списка выберите папку

кнопками и нажмите .

<https://a3-eng.com/>

## 6.4 Создание папки для сохранения результатов

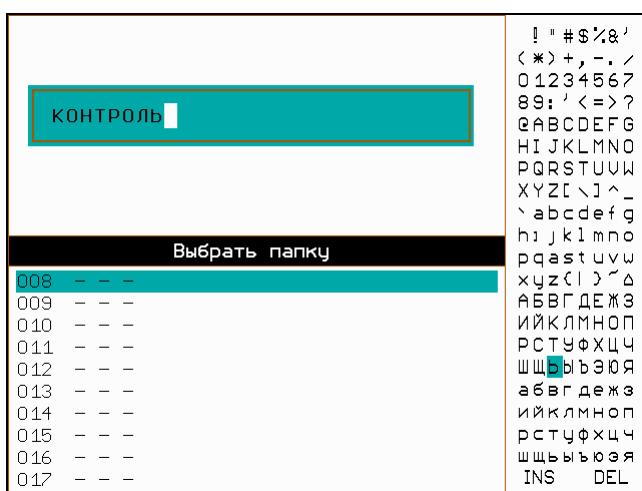
Для создания папки нажмите кнопку

**МЕМ.** 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;<br>- неисправность электронного блока.   | - проверить блок питания или уровень заряда аккумуляторов;<br>- обратиться к изготовителю.  |
| 2     | Сбой или отсутствие индикации при работающей подсветке.                       | - сбой микропроцессора;<br><br>- температура окружающей среды за пределами рабочего диапазона.                             | - отключить дефектоскоп от источника питания и включить через 30 с;<br>- выдержать прибор в нормальных условиях не менее 4 часов. |
| 3     | Отсутствие на индикаторе сигналов от отражателя или повышенный уровень шумов. | - повреждение кабеля подсоединения датчика;<br>- повреждение разъема подсоединения датчика<br>- неработоспособный датчика. | - проверить кабели и разъемы подсоединения датчика;<br>- заменить кабель или датчика;<br><br>- 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.

