



ОКП 42 7612

# ДЕФЕКТОСКОП УЛЬТРАЗВУКОВОЙ **A1550 IntroVisor**

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АПЯС.412231.003 РЭ



Акустические Контрольные Системы  
Москва 2011



## Содержание

1	Описание и работа прибора.....	6
<b>1.1</b>	<b>Назначение прибора.....</b>	<b>6</b>
1.1.1	Назначение дефектоскопа.....	6
1.1.2	Условия эксплуатации.....	6
<b>1.2</b>	<b>Технические характеристики.....</b>	<b>6</b>
1.2.1	Основные параметры прибора.....	6
<b>1.3</b>	<b>Устройство и работа прибора.....</b>	<b>9</b>
1.3.1	Устройство дефектоскопа.....	9
1.3.2	Основные принципы интерфейса.....	10
1.3.3	Режимы работы дефектоскопа и их взаимосвязь.....	10
1.3.4	Представление информации на экране.....	10
1.3.5	Клавиатура дефектоскопа.....	11
1.3.6	Использование пиктограмм.....	14
2	Использование по назначению.....	15
<b>2.1</b>	<b>Эксплуатационные ограничения.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2</b>	<b>Подготовка прибора к использованию.....</b>	<b>15</b>
2.2.1	Включение/выключение дефектоскопа.....	15
<b>2.3</b>	<b>Режимы работы прибора.....</b>	<b>15</b>
2.3.1	Режим НАСТРОЙКА.....	15
2.3.2	Режим ТОМОГРАФ.....	51
2.3.3	Режим ДЕФЕКТОСКОП.....	61
2.3.4	Режим СТОП.....	67
<b>2.4</b>	<b>Подготовка поверхности к проведению измерений.....</b>	<b>73</b>



3	Техническое обслуживание.....	74
<b>3.1</b>	<b>Электропитание и энергопотребление.....</b>	<b>74</b>
3.1.1	Контроль состояния источника питания.....	74
<b>3.2</b>	<b>Периодическое техническое обслуживание.....</b>	<b>74</b>
<b>3.3</b>	<b>Возможные неисправности.....</b>	<b>74</b>
4	Хранение.....	75
5	Транспортирование.....	76
	Приложение А.....	77

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту - руководство) содержит технические характеристики, описание устройства и принципа действия, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации ультразвукового дефектоскопа A1550 IntroVisor (далее по тексту – дефектоскоп или прибор).

Перед началом эксплуатации прибора следует внимательно изучить настоящее руководство.

К работе с прибором допускается персонал, прошедший курс обучения и ознакомленный с эксплуатационной документацией.

Постоянная работа изготовителя над совершенствованием возможностей, повышением надежности и удобства эксплуатации иногда может привести к некоторым не принципиальным изменениям, не отраженным в настоящем издании руководства, и не ухудшающим технические характеристики прибора.

Прибор выпускается производителем:

ООО «Акустические Контрольные Системы» (ООО «АКС»)

Россия, 115598, Москва, ул. Загорьевская, д.10, корп.4

Телефон/факс: (495) 984 7462 (многоканальный)

E-mail: [market@acsys.ru](mailto:market@acsys.ru)

Website: [www.acsys.ru](http://www.acsys.ru)

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПРИБОРА

## 1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА

### 1.1.1 Назначение дефектоскопа

Дефектоскоп A1550 IntroVisor относится к ручным ультразвуковым (УЗ) приборам общего назначения портативного исполнения.

Дефектоскоп является универсальным прибором для решения большинства задач дефектоскопии, таких как контроль сварных швов без поперечного сканирования, поиск различных нарушений сплошности и однородности материалов в изделиях из металлов и пластиков большого объема.

Прибор обеспечивает визуализацию внутренней структуры объекта контроля и высокую производительность контроля.

### 1.1.2 Условия эксплуатации

Прибор предназначен для эксплуатации при следующих условиях окружающей среды:

– температура от минус 10 до плюс 55 °С;

– относительная влажность воздуха до 95 % при максимальной температуре плюс 35 °С.

## 1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 1.2.1 Основные параметры прибора

Основные параметры прибора приведены в таблице 1 .

Т а б л и ц а 1

Наименование параметра	Значение
Диапазон устанавливаемых скоростей ультразвука, м/с	1 000 – 10 000
Рабочие частоты преобразователей, МГц	1.0 – 10.0
Отклонение рабочих частот от номинальных, %, не более	± 10
Диапазон измерений толщины (по стали) с прямым преобразователем, мм	4 – 900

## Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений толщины <b>D</b> с прямым преобразователем, мм	$\pm(0,01 \cdot D + 0,2)$
Диапазон измерений глубины дефекта (по стали) с прямым преобразователем, мм	7 – 180
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений глубины дефекта <b>H</b> с прямым преобразователем, мм	$\pm(0,01 \cdot H + 0,2)$
Диапазоны измерений координат дефектов (по стали) наклонным преобразователем 65°, мм: глубины <b>H</b> дальности по поверхности <b>L</b>	3 - 40 5 - 75
Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей измерений координат дефектов наклонным преобразователем 65°, мм: глубины <b>H</b> дальности по поверхности <b>L</b>	$\pm(0,03 \cdot H + 1)$ $\pm(0,03 \cdot L + 1)$
Диапазоны измерений координат дефектов (по стали) наклонным преобразователем 70°, мм: глубины <b>H</b> дальности по поверхности <b>L</b>	3 - 40 7 - 100
Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей измерений координат дефектов наклонным преобразователем 70°, мм: глубины <b>H</b> дальности по поверхности <b>L</b>	$\pm(0,03 \cdot H + 1)$ $\pm(0,03 \cdot L + 1)$
Диапазон измерений глубины дефекта (по стали) с антенной решеткой продольных волн, мм	10 - 90
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений глубины дефекта <b>H</b> с антенной решеткой продольных волн, мм	$\pm(0,03 \cdot H + 1)$

## Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Значение
Диапазоны измерений координат дефектов (по стали) с антенной решеткой поперечных волн, мм: глубины <b><i>H</i></b> дальности по поверхности <b><i>L</i></b>	6 - 80 6 - 80
Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей измерений координат дефектов с антенной решеткой поперечных волн, мм: глубины <b><i>H</i></b> дальности по поверхности <b><i>L</i></b>	$\pm(0.03 \cdot H + 1)$ $\pm(0.03 \cdot L + 1)$
Диапазон перестройки калиброванного усилителя, дБ	0 - 80
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения отношений амплитуд сигналов на входе приемника, дБ	$\pm 0.5$
Источник питания	Аккумуляторный блок
Номинальное значение напряжения аккумуляторного блока, В	11.2
Время непрерывной работы от аккумуляторного блока при нормальных климатических условиях, ч, не менее	8
Габаритные размеры электронного блока, мм	258 x 164 x 110
Масса электронного блока, кг, не более	1.9
Средняя наработка на отказ, ч	30 000
Средний срок службы, лет, не менее	8



## УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА

### 1.2.2 Устройство дефектоскопа

В состав дефектоскопа входит электронный блок со сменным аккумуляторным блоком (АБ), к которому с помощью кабелей подключается антенная решетка (АР) или пьезоэлектрический преобразователь (ПЭП), и адаптер питания от сети переменного тока.

#### 1.2.2.1 Электронный блок дефектоскопа

Внешний вид электронного блока приведен на рисунке 1. Управление дефектоскопом осуществляется с помощью пленочной клавиатуры. Индикация сигналов, результатов измерений, состояния дефектоскопа осуществляется на дисплее и светодиодными индикаторами на корпусе прибора.



Рисунок 1

Подключение АР и ПЭП осуществляется через разъемы, расположенные в нише правой стенки корпуса.

Питание прибора осуществляется от сменного аккумуляторного блока, или от входящего в комплект прибора адаптера питания, подключаемого к разъему, расположенному на задней стенке прибора.

#### 1.2.2.2 Адаптер питания

Для обеспечения питания дефектоскопа от внешних источников энергии и зарядки аккумуляторного блока, установленного в электронный блок прибора, используется адаптер питания от сети переменного тока (15 В).

В зависимости от степени разряда зарядка аккумуляторного блока может длиться до 6 часов. В процессе заряда дефектоскоп может выполнять свои функции в полном объеме.

Во избежание повреждения прибора рекомендуется сначала подключить кабель адаптера питания к электронному блоку, подключить сетевой кабель к адаптеру питания, а затем включить сетевой кабель в сеть.

**ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАЗБИРАТЬ СЪЕМНЫЙ АККУМУЛЯТОРНЫЙ БЛОК!**

### 1.2.3 Основные принципы интерфейса

В A1550 IntroVisor реализован интуитивный вариант интерфейса. Ассоциативные меню пиктограмм в различных режимах, пояснительные рисунки рядом с параметрами, названия и схематичные обозначения клавиш позволяют легко и быстро освоить работу с прибором.

Вывод данных на экран реализован таким образом, что на нем всегда присутствует необходимая для оперативного контроля информация.

Работу с дефектоскопом значительно облегчает наличие библиотеки конфигураций. Каждой конфигурации пользователь может присвоить имя. Таким образом, настройку дефектоскопа под различные ситуации и объекты контроля можно произвести заранее, а на объекте просто выбрать нужную из списка.

Все настройки дефектоскопа сохраняются при выключении прибора, хранении его без аккумуляторного блока и при его разряде.

### 1.2.4 Режимы работы дефектоскопа и их взаимосвязь

В дефектоскопе предусмотрено два основных рабочих режима: ТОМОГРАФ и ДЕФЕКТОСКОП, режим СТОП, а также вспомогательный режим НАСТРОЙКА.

В рабочих режимах происходит формирование зондирующего импульса, усиление принимаемых эхо-сигналов, представление их на экране прибора и выполнение измерений.

Режим ТОМОГРАФ предназначен для формирования образов сечений в реальном масштабе времени.

В режиме ДЕФЕКТОСКОП прибор работает в качестве классического дефектоскопа.

Режим СТОП предназначен для остановки (замораживания) реализаций сигнала (кадров) на дисплее, записи их в память прибора, а так же просмотра ранее сохраненных кадров.

В режиме НАСТРОЙКА осуществляется выбор и изменение параметров настройки прибора.

### 1.2.5 Представление информации на экране

В дефектоскопе в качестве индикатора используется цветной TFT дисплей с разрешением 640x480 точек.

Рабочее пространство экрана в каждом режиме разделено на несколько функциональных областей. Для примера на рисунке 2 приведен вид экрана в режиме ТОМОГРАФ.

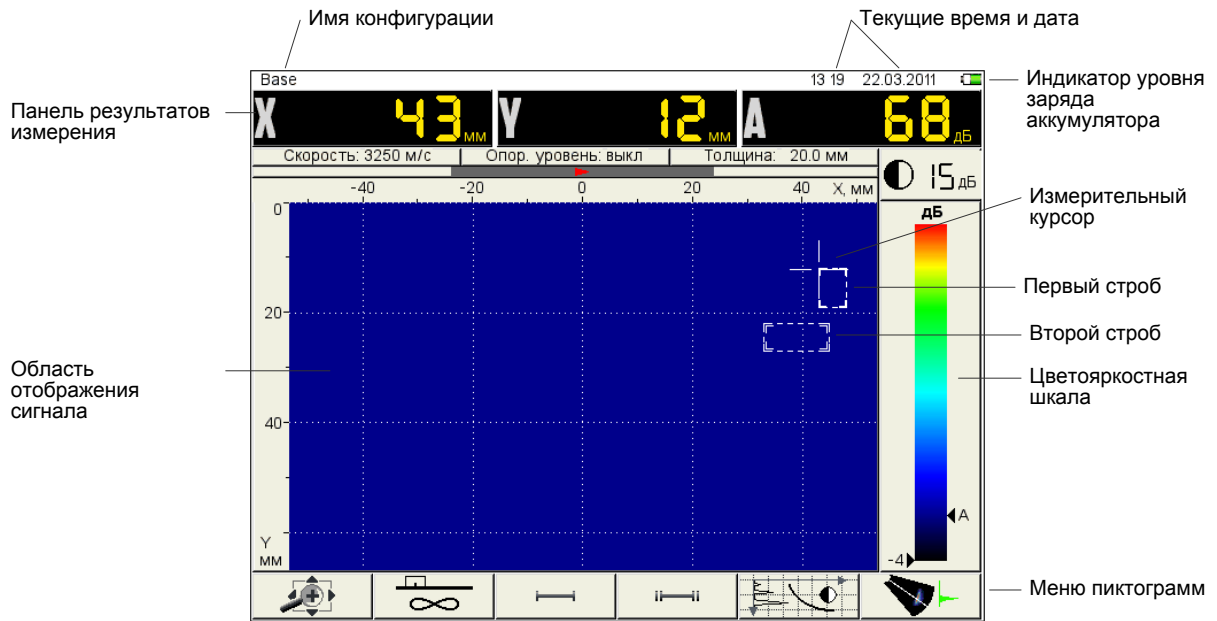


Рисунок 2

Меню пиктограмм служит для настройки способа представления сигналов на экране, настройки стробов и пр.

## 1.2.6 Клавиатура дефектоскопа

Вид клавиатурного поля дефектоскопа приведен на рисунке 3.



Рисунок 3

Зеленый светодиодный индикатор в правом верхнем углу прибора информирует о включенном состоянии дефектоскопа.

Светодиодный индикатор, расположенный ниже , отражает процесс зарядки аккумулятора. Желтый цвет указывает на процесс зарядки аккумулятора, а зеленый – окончание процесса зарядки.






Два красных индикатора под клавишей показывают срабатывание АСД для первого и второго стробов соответственно.

На клавиши нанесено символьное обозначение их основных функций. Англоязычное обозначение клавиш выбрано для унификации конструкции и эксплуатационной документации дефектоскопа при его использовании в различных национальных регионах.

Управление основными функциями и параметрами выполняется клавишами выбора пиктограмм - функциональными клавишами (F), расположенными под экраном, над каждой из которых размещена соответствующая пояснительная пиктограмма.

Активные параметры выбираются и перестраиваются расположенными слева от экрана клавишами управления. Их действия подобны для различных режимов работы прибора и рассчитаны на интуитивное освоение оператором, т.е. их символы соответствуют характеру их действия.

Для некоторых клавиш реализован режим автоповтора с ускорением при удержании клавиши более одной секунды.

Для переключения между рабочими режимами ТОМОГРАФ / ДЕФЕКТОСКОП следует нажать клавишу , в открывшемся окне выбора режима (рисунок 4) клавишами  и  выбрать режим работы. Для подтверждения выбора нажать клавишу , для отказа от изменения режима - .

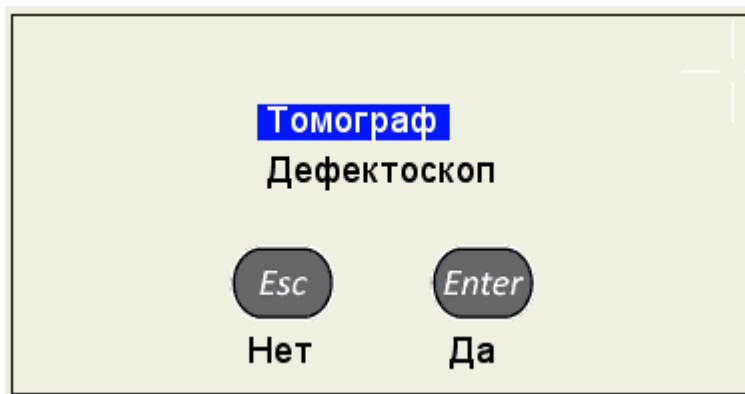






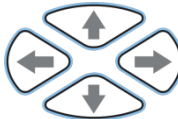





Рисунок 4

Краткое описание назначений клавиш прибора приведено в таблице 2 .

Т а б л и ц а 2

Клавиша	Назначение клавиш в режимах		
	ТОМОГРАФ	ДЕФЕКТОСКОП	НАСТРОЙКА
	Включение/выключение прибора Необходимо удержание клавиши не менее 0,5 с		
	Вход в режим НАСТРОЙКА	Вход в режим НАСТРОЙКА	Выход из режима НАСТРОЙКА
	Вызов окна выбора рабочего режима	Вызов окна выбора рабочего режима	Вызов окна выбора рабочего режима и выход из режима НАСТРОЙКА при смене режима
 	Изменение яркости томограммы	Перемещение курсора	Изменение значения активного параметра
	Не работает	Не работает	Не работает
	Перемещение измерительного курсора по томограмме	Изменение длины развертки (горизонтальные стрелки) Изменение значения аттенюатора (вертикальные стрелки)	Выбор параметра для редактирования (вертикальные стрелки)
	Вход в режим СТОП		Не работает

Продолжение таблицы 2

Клавиша	Назначение клавиш в режимах		
	ТОМОГРАФ	ДЕФЕКТОСКОП	НАСТРОЙКА
	Не работает	Включение / выключение опорного уровня	Запуск процедуры очистки памяти при редактировании системных параметров
	Клавиши выбора пиктограмм и управления их функциями		

### 1.2.7 Использование пиктограмм

Особенностью интерфейса прибора является наличие ассоциативного меню пиктограмм, которые расположены в шести прямоугольных окнах в нижней части экрана. Пиктограммы представляют символические изображения, ассоциированные с объектом или свойством которым они управляют. Каждый режим имеет свой набор пиктограмм.

Пиктограммы могут находиться в пассивном или активном состоянии. Активное состояние означает, что возможно изменение свойств или параметров прибора, соответствующих текущей пиктограмме.

**ВНИМАНИЕ:** ДАЛЕЕ ПО ТЕКСТУ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ УСЛОВНАЯ НУМЕРАЦИЯ ОТ 1 ДО 6 СЛЕВА НАПРАВО ОКОН ПИКТОГРАММ И СООТВЕТСТВУЮЩИХ ИМ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КЛАВИШ!

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

Прибор предназначен для эксплуатации в условиях окружающей среды, указанных в п. 1.1.2.



### 2.2 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

В случаях доставки прибора авиатранспортом, согласно требованиям безопасности, аккумуляторный блок отсоединяется от электрических схем. В этом случае следует вставить аккумуляторный блок в направляющие, которые находятся на задней стороне электронного блока и аккуратно перемещать его до щелчка фиксатора, расположенного на АБ.


Примечание – Для снятия аккумуляторного блока необходимо поднять фиксатор и аккуратно вытянуть аккумуляторный блок из направляющих.

Защитное стекло экрана прибора закрыто полиэтиленовой пленкой, предотвращающей появление царапин в процессе производства и транспортировки. Перед началом эксплуатации рекомендуется снять защитную пленку, что повысит контрастность и яркость изображения на дисплее.

#### 2.2.1 Включение/выключение прибора

Для включения прибора необходимо нажать клавишу , светодиод над клавишей загорится зеленым, через 10 секунд на экране появится заставка с фирменным логотипом ООО «АКС», повторное нажатие клавиши  в эти 10 секунд приведет к выключению прибора.

Далее, через 15 – 20 секунд откроется окно режима, которое было активно в момент последнего выключения прибора, с соответствующими настройками.

Для выключения прибора необходимо нажать клавишу .

### 2.3 РЕЖИМЫ РАБОТЫ ПРИБОРА

#### 2.3.1 Режим НАСТРОЙКА

Режим НАСТРОЙКА предназначен для настройки и установки параметров прибора.

Работу с прибором на новом ОК всегда следует начинать с этого режима.

Для входа / выхода в режим НАСТРОЙКА следует нажать клавишу .

Все параметры режима НАСТРОЙКА доступны для редактирования.

### 2.3.1.1 Режим НАСТРОЙКА для рабочего режима ТОМОГРАФ

Вид главного экрана в режиме НАСТРОЙКА для рабочего режима ТОМОГРАФ приведен на рисунке 5.

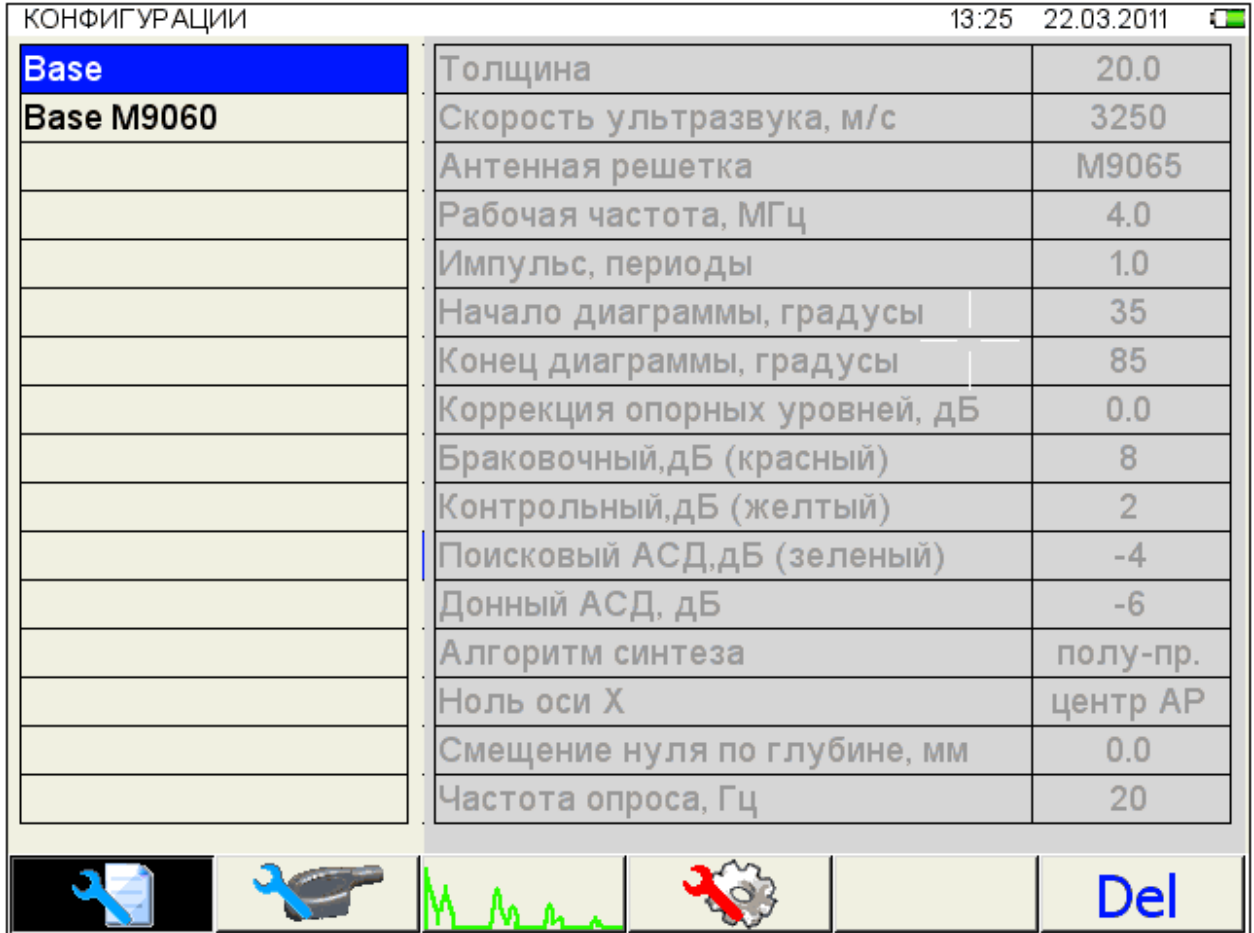




Рисунок 5

В меню пиктограмм всегда присутствует активная пиктограмма.

В левом столбце расположен список конфигураций, а справа наименование параметров и их значения.

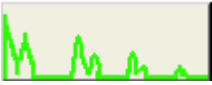

Функции пиктограмм в режиме НАСТРОЙКА при редактировании параметров приведены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Клавиша	Пиктограмма	Назначение
F1		Настройка параметров измерения
F2		Выбор и установка параметров антенной решетки






## Продолжение таблицы 3

Клавиша	Пиктограмма	Назначение
F3		Проверка работоспособности элементов антенной решетки
F4		Установка системных параметров. Системные настройки являются общими для всех режимов работы, кроме параметра ЦВЕТОВАЯ СХЕМА
F5	-	Не используется
F6		Удаление конфигурации

Функции клавиш при редактировании параметров приведены в таблице 4 .

Таблица 4

Клавиша	Назначение
	Перемещение по строкам для выбора редактируемого параметра
	Изменение значения параметра
	Выход из редактирования параметров
	Выход из режима НАСТРОЙКА
	Вызов окна выбора рабочего режима и выход из режима НАСТРОЙКА при смене рабочего режима

## 2.3.1.2 Редактирование параметров измерений

Наименование параметров измерений и их допустимые значения приведены в таблице 5 .

Таблица 5

Наименование параметра	Значение	Описание
Толщина, мм	от 2.0 до 100.0 с шагом 0.1	Установка толщины ОК
Скорость ультразвука, м/с	от 1 000 до 10 000 с шагом 1	Скорость распространения рабочего типа волн в материале ОК
Антенная решетка	M9060 / M9065	Выбор антенной решетки для использования
Рабочая частота, МГц	1.0 / 1.8 / 2.5 / 4.0 / 5.0 / 7.5 / 10.0	Рабочая частота ультразвука при проведении контроля
Импульс, периоды	от 0.5 до 8.0 с шагом 0.5	Форма электрических импульсов, для возбуждения ПЭ АР, выраженная в количестве периодов меандра
Начало диаграммы, градусы	от 0 до 89 с шагом 1	Установка ширины диаграммы направленности АР. Минимальная ширина диаграммы составляет один градус
Конец диаграммы, градусы	от 1 до 90 с шагом 1	
Коррекция опорных уровней, дБ	- 4.0 до + 4.0 с шагом 0.1	Увеличение или уменьшение величин измеренных при калибровке опорных уровней

Продолжение таблицы 5

Наименование параметра	Значение	Описание
Браковочный, дБ (красный)	- 4 до + 16 с шагом 1	Увеличение или уменьшение измеренных величин относительно опорного уровня
Контрольный, дБ (желтый)	- 10 до + 10 с шагом 1	Увеличение или уменьшение измеренных величин относительно опорного уровня
Поисковый АСД, дБ (зеленый)	- 16 до + 4 с шагом 1	Увеличение или уменьшение измеренных величин относительно опорного уровня
Донный АСД, дБ	- 16 до + 0 с шагом 1	Опорный уровень для второго строга. Применяется только при контроле прямой АР
Алгоритм синтеза	полу-пр. / пластина / верт. тр. / удал.верт / поверхн.	Выбор алгоритма обработки сигнала
Ноль оси X	центр АР / фронт АР	Выбор нулевой координаты оси X относительно АР
Смещение нуля по глубине, мм	от 0.0 до 50.0 с шагом 0.5	Смещение нуля по глубине
Частота кадров, Гц	5 / 10 / 20	Выбор частоты обновления информации на экране

### 2.3.1.3 Редактирование параметров антенной решетки

Вид экрана редактирования параметров антенной решетки в режиме НАСТРОЙКА для рабочего режима ТОМОГРАФ приведен на рисунке 6.

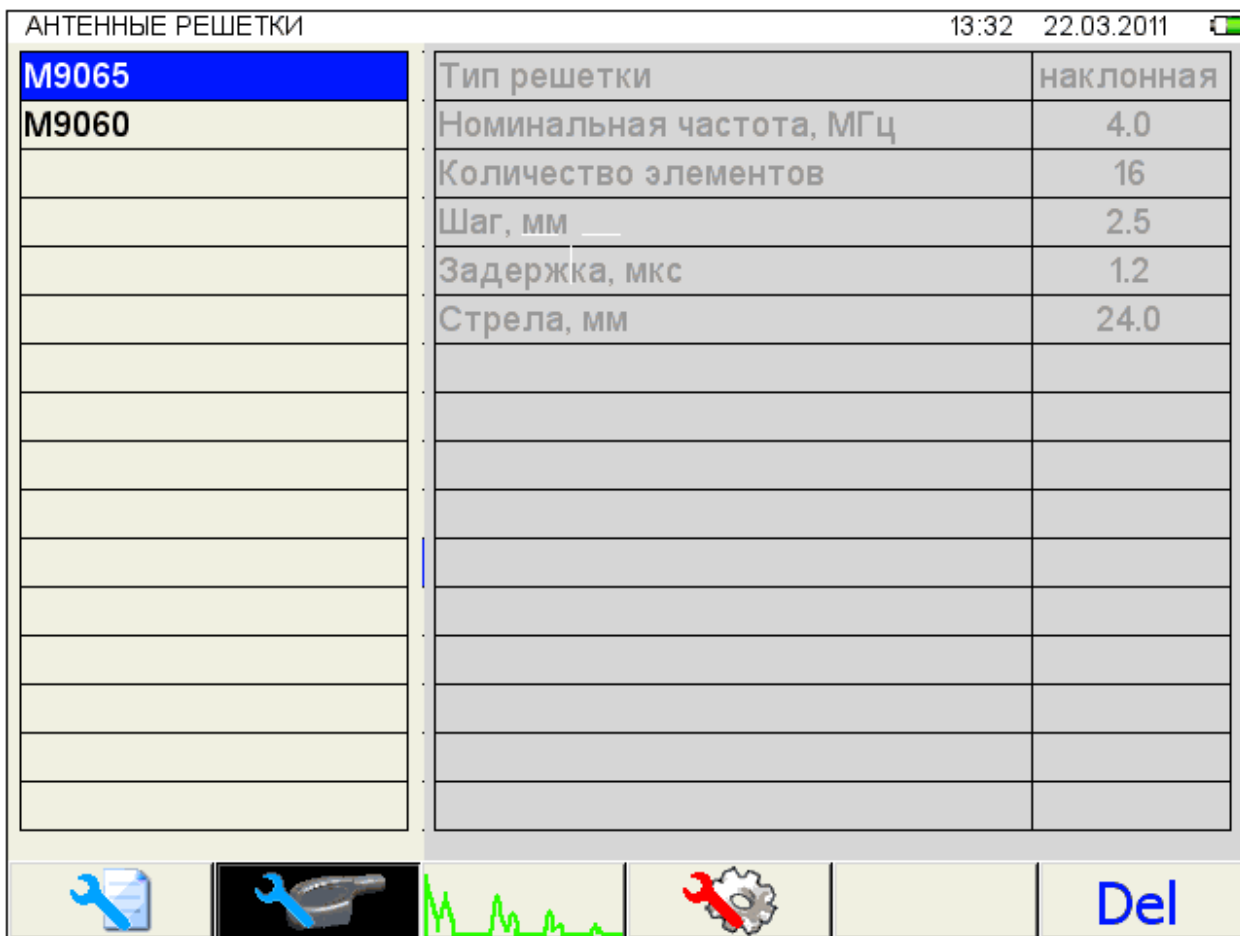


Рисунок 6

Наименование параметров антенной решетки и их допустимые значения приведены в таблице 6 .

Т а б л и ц а 6

Наименование параметра	Значение	Описание
Тип решетки	наклонная / прямая	Установка типа АР
Номинальная частота, МГц	1.0 / 1.8 / 2.5 / 4.0 / 5.0 / 7.5 / 10.0	Номинальная частота АР
Количество элементов	от 4 до 25	Количество элементов АР
Шаг, мм	от 0.0 до 10.0 с шагом 0.5	Расстояние между элементами АР

Продолжение таблицы 6

Наименование параметра	Значение	Описание
Задержка, мкс	от 0.0 до 100.0 с шагом 0.1	Установка времени задержки сигнала в АР
Стрела, мм	от 0.0 до 50.0 с шагом 0.5	Установка значения стрелы

### 2.3.1.4 Подбор усиления и проверка работоспособности антенной решетки

Вид экрана прибора при подборе усиления и проверке работоспособности антенной решетки приведен на рисунке 7. На экране отображается сигнал от передатчика и приемника.

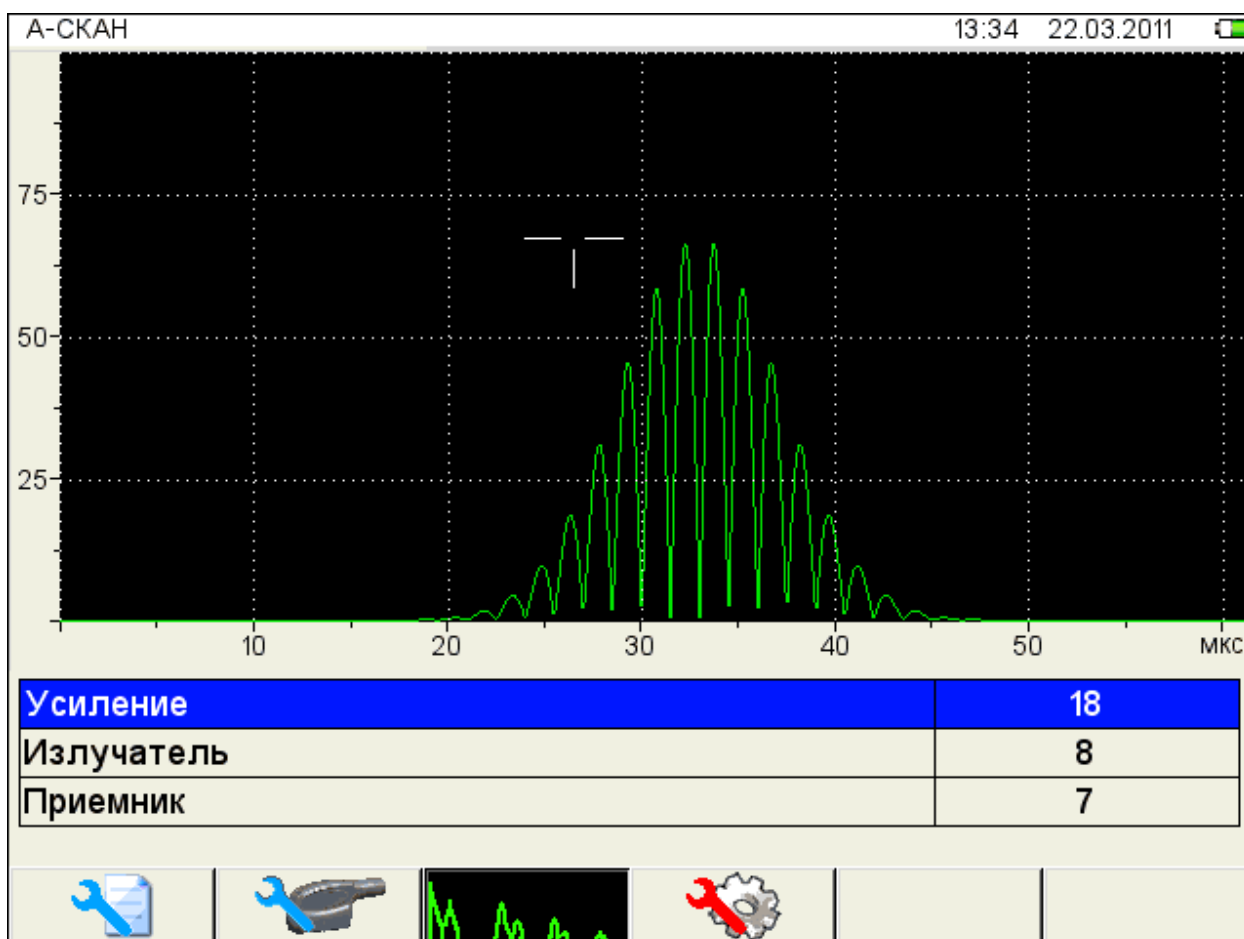


Рисунок 7

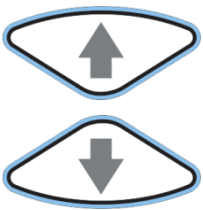



Наименование параметров усиления и их допустимые значения приведены в таблице 7 .

Т а б л и ц а 7

Наименование параметра	Значение	Описание
Усиление, дБ	от 0 до 80 с шагом 1	Коэффициент усиления приемного тракта
Излучатель	от 1 до 16 с шагом 1	Номер элемента AP, включенного на излучение
Приемник	от 1 до 16 с шагом 1	Номер элемента AP, включенного на прием

Функции клавиш при подборе аналогового усиления и проверке работоспособности антенной решетки приведены в таблице 8 .

Т а б л и ц а 8

Клавиша	Назначение
	Перемещение по строкам для выбора редактируемого параметра
	Изменение значения параметра
F1, F2, F4	Выход из редактирования параметров усиления
	Выход из режима НАСТРОЙКА
	Вызов окна выбора рабочего режима и выход из режима НАСТРОЙКА при смене рабочего режима

### 2.3.1.5 Системные настройки прибора

Вид экрана прибора при установке системных настроек прибора приведен на рисунке 8.

СИСТЕМНЫЕ НАСТРОЙКИ		12:39 28.03.2011 
<b>Версия прошивки</b>	<b>0.0.0</b>	
Время	12:39	
Дата	28.03.2011	
Яркость	75	
Громкость звука	100	
Цветовая схема	0	
Дискретность	1	
Срабатывание АСД	мгновенное	
Свободная память, МБ	0.0	
Очистка памяти	Enter	
Язык	русский	
   		



Рисунок 8

Наименование параметров и их допустимые значения приведены в таблице 9.

Т а б л и ц а 9

Наименование параметра	Значение	Описание
Версия прошивки	X.X.X	Текущая версия прошивки прибора
Время	ЧЧ:ММ	Текущее время в 24-часовом формате ЧАСЫ:МИНУТЫ Вход в режим редактирования времени по клавише 

Продолжение таблицы 9

Наименование параметра	Значение	Описание
Дата	ЧЧ.ММ.ГГГГ	Текущая дата в формате ЧИСЛО.МЕСЯЦ.ГОД Вход в режим редактирования даты по клавише 
Яркость	от 0 до 100	Установка яркости экрана прибора
Громкость звука	выкл / от 10 до 100 с шагом 10	Установка громкости сигналов
Цветовая схема (отсутствует в режиме НАСТРОЙКА-ДЕФЕКТОСКОП)	0 / 1 / 2 / 3	Выбор цветовой схемы экрана прибора: 0 – цветная 1 (черный-синий-зеленый-желтый-красный); 1 – черно-белая; 2 – бело-черная; 3 – цветная 2 (белый-синий-зеленый-желтый-красный)
Дискретность	0.1 / 1	Выбор дискретности отображения результатов измерений
Срабатывание АСД	мгновенное / затянутое	Выбор характера срабатывания АСД
Свободной памяти, Мб	XXXX.X	Объем свободной памяти прибора
Очистка памяти	-	Запуск процедуры очистки памяти прибора нажатием клавиши  <b>ВНИМАНИЕ: ПРОИСХОДИТ ПОЛНАЯ ОЧИСТКА ПАМЯТИ – УДАЛЯЮТСЯ ВСЕ НАСТРОЙКИ И ДАННЫЕ!</b>

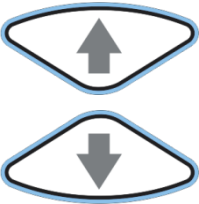
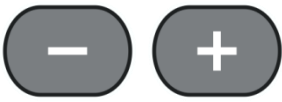






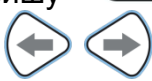






## Продолжение таблицы 9

Наименование параметра	Значение	Описание
Язык	Русский / English	Выбор языка интерфейса прибора

Функции клавиш при редактировании системных настроек приведены в таблице 10.

Таблица 10

Клавиша	Назначение
	Перемещение по строкам для выбора редактируемого параметра
	Изменение значения параметра
	При выборе параметра «Время» или «Дата» вход в режим их редактирования
	Выход из режима НАСТРОЙКА
	Вызов окна выбора рабочего режима и выход из режима НАСТРОЙКА при смене рабочего режима

Для редактирования параметров «Время» или «Дата» следует выбрать соответствующий параметр и нажать клавишу . В открывшемся окне редактирования (рисунок 9) клавишами  выбрать разряд для редактирования и откорректировать его значения, используя клавиши   или  . Для подтверждения внесенных изменений нажать клавишу , для отмены - .

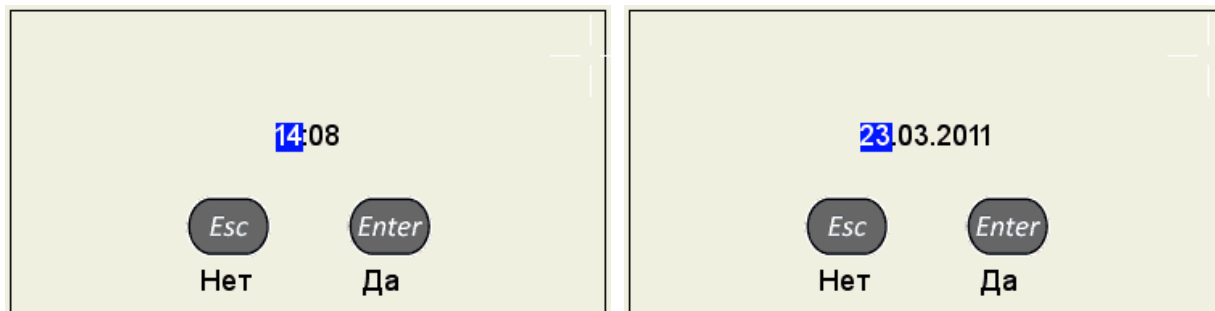


Рисунок 9

### 2.3.1.6 Просмотр, создание и удаление конфигураций

При входе в режим в списке имен конфигураций подсвечена первая строка с конфигурацией, заданной по умолчанию, при этом справа в режиме просмотра отображаются все параметры данной конфигурации (рисунок 10).

КОНФИГУРАЦИИ		13:38	22.03.2011
<b>Base</b>	Толщина	20.0	
	Скорость ультразвука, м/с	5920	
	Антенная решетка	M9060	
	Рабочая частота, МГц	4.0	
	Импульс, периоды	1.0	
	Начало диаграммы, градусы	0	
	Конец диаграммы, градусы	50	
	Коррекция опорных уровней, дБ	0.0	
	Браковочный, дБ (красный)	8	
	Контрольный, дБ (желтый)	2	
	Поисковый АСД, дБ (зеленый)	-4	
	Донный АСД, дБ	-6	
	Алгоритм синтеза	полу-пр.	
	Ноль оси X	центр AP	
	Смещение нуля по глубине, мм	0.0	
	Частота опроса, Гц	20	



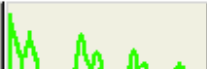











Del

Рисунок 10

Для просмотра параметров сохраненной конфигурации следует перейти на ее имя с помощью клавиш  .

Для продолжения работы с использованием другой конфигурации списка следует перейти на ее имя с помощью клавиш   и нажать . Прибор вернется в режим измерений с настройками выбранной конфигурации.

Для удаления любой сохраненной конфигурации следует нажать клавишу F6 () , при этом откроется подтверждающее удаление окно (рисунок 11).

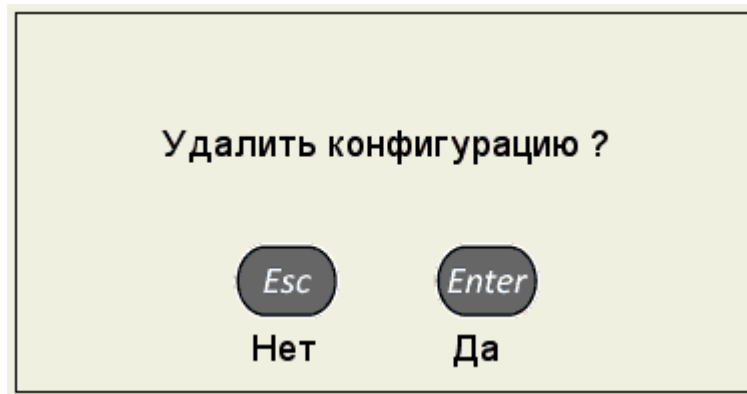


Рисунок 11

Удалить используемую (текущую) конфигурацию или полностью очистить список конфигураций нельзя, в списке всегда будет присутствовать одна (базовая) конфигурация, которая не может быть удалена. При попытке удаления обозначенных выше конфигураций откроется соответствующее информационное окно (рисунок 12).

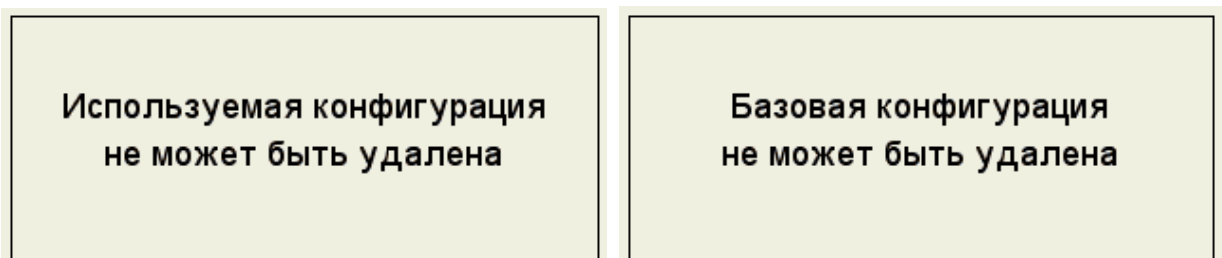






Рисунок 12

Для возврата в режим измерений без изменения используемой конфигурации следует нажать клавишу .

Для создания новой конфигурации на основе существующей следует перейти на строку с конфигурацией, которая будет являться основой для редактирования с помощью клавиш   , например «Base» (рисунок 10).

Для изменения значений параметров конфигурации следует нажать клавишу  . Значения параметров становятся доступны для редактирования (рисунок 13).

КОНФИГУРАЦИИ		13 50	22.03.2011
<b>Base</b>	<b>Толщина</b>	<b>20.0</b>	
	Скорость ультразвука, м/с	3250	
	Антенная решетка	M9065	
	Рабочая частота, МГц	4.0	
	Импульс, периоды	1.0	
	Начало диаграммы, градусы	35	
	Конец диаграммы, градусы	85	
	Коррекция опорных уровней, дБ	0.0	
	Браковочный, дБ (красный)	8	
	Контрольный, дБ (желтый)	2	
	Поисковый АСД, дБ (зеленый)	-4	
	Донный АСД, дБ	-6	
	Алгоритм синтеза	полу-пр.	
	Ноль оси X	центр AP	
	Смещение нуля по глубине, мм	0.0	
	Частота опроса, Гц	20	









Del

Рисунок 13

При изменении значения любого параметра конфигурации в конец списка имен конфигураций автоматически добавляется и становится активной новая строка, состоящая из имени редактируемой конфигурации с символом «\*» на конце. При этом конфигурация, взятая за основу, остается без изменений. На рисунке 14 приведен вид экрана при внесении изменений в конфигурацию с именем «Base».




КОНФИГУРАЦИИ		13 51	22.03.2011
Base	<b>Толщина</b>	20.1	
Base*	Скорость ультразвука, м/с	3250	
	Антенная решетка	M9065	
	Рабочая частота, МГц	4.0	
	Импульс, периоды	1.0	
	Начало диаграммы, градусы	35	
	Конец диаграммы, градусы	85	
	Коррекция опорных уровней, дБ	0.0	
	Браковочный, дБ (красный)	8	
	Контрольный, дБ (желтый)	2	
	Поисковый АСД, дБ (зеленый)	-4	
	Донный АСД, дБ	-6	
	Алгоритм синтеза	полу-пр.	
	Ноль оси X	центр AP	
	Смещение нуля по глубине, мм	0.0	
	Частота опроса, Гц	20	
			

Рисунок 14

После внесения необходимых изменений следует выйти из редактирования

параметров, нажав клавишу . Становится активным левый столбец с именами конфигураций, в котором выделено автоматически сформированное временное имя новой конфигурации (рисунок 15).

КОНФИГУРАЦИИ 13:52 22.03.2011 

Base	Толщина	20.1
Base*	Скорость ультразвука, м/с	3250
	Антенная решетка	M9065
	Рабочая частота, МГц	4.0
	Импульс, периоды	1.0
	Начало диаграммы, градусы	35
	Конец диаграммы, градусы	85
	Коррекция опорных уровней, дБ	0.0
	Браковочный, дБ (красный)	8
	Контрольный, дБ (желтый)	2
	Поисковый АСД, дБ (зеленый)	-4
	Донный АСД, дБ	-6
	Алгоритм синтеза	полу-пр.
	Ноль оси X	центр AP
	Смещение нуля по глубине, мм	0.0
	Частота опроса, Гц	20



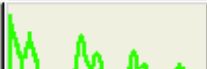









Рисунок 15

Для сохранения конфигурации необходимо присвоить ей имя, для этого следует нажать клавишу . Откроется окно редактирования имени (рисунок 16).

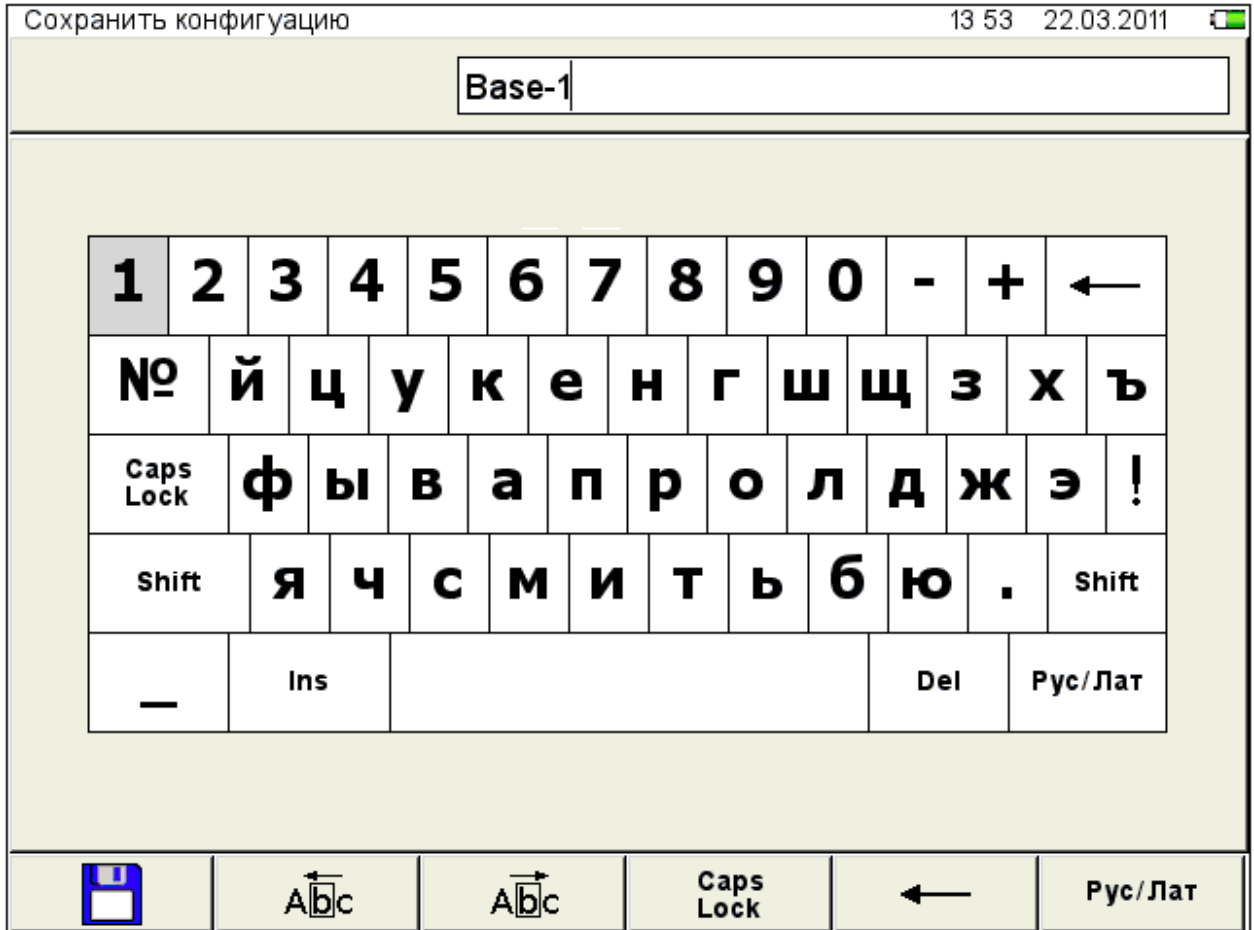


Рисунок 16

По-умолчанию предлагается сохранить конфигурацию под именем конфигурации, взятой за основу, с добавлением к нему через дефис порядкового номера. Конфигурации можно присвоить любое имя (рисунок 17).

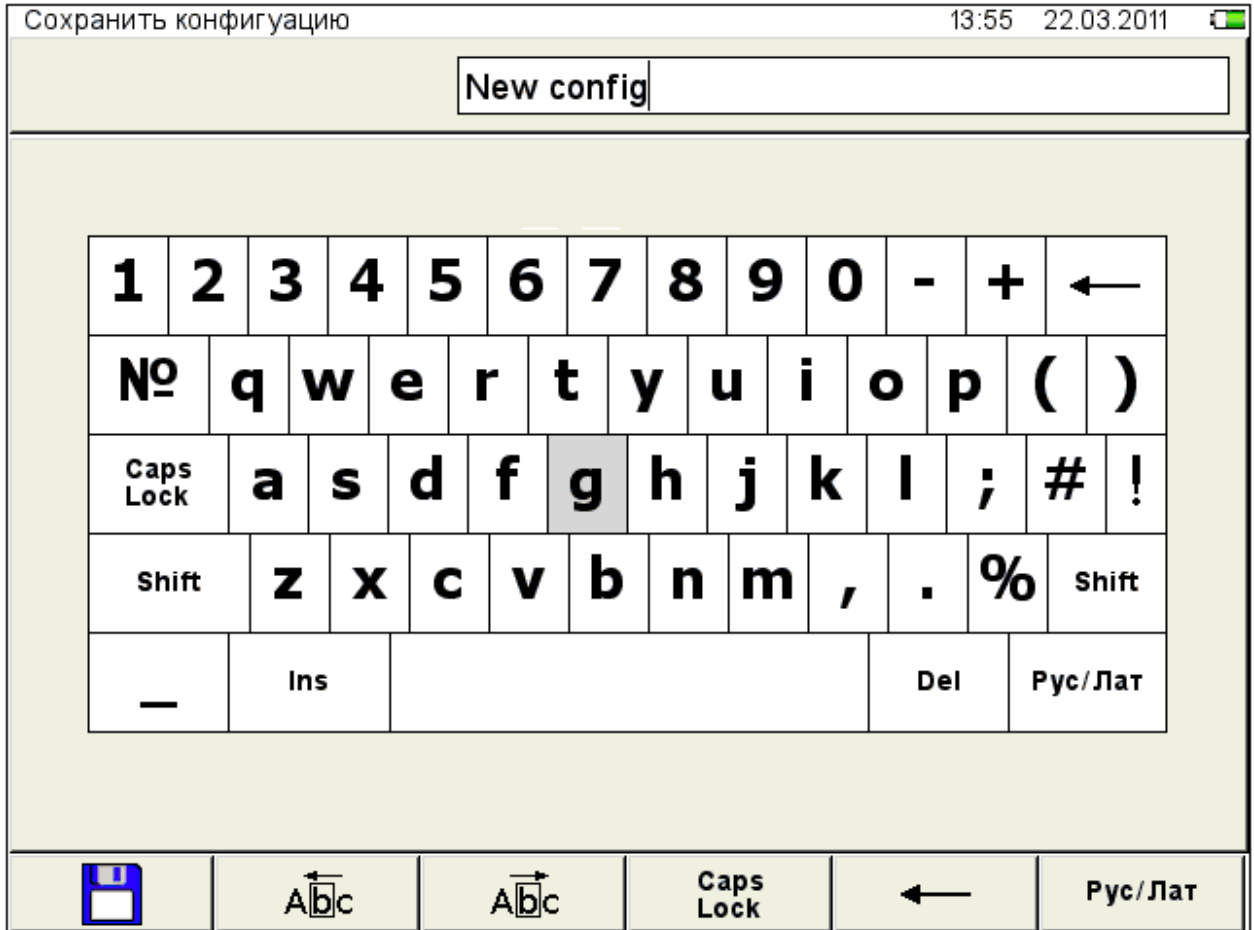



Рисунок 17



Для сохранения сформированного имени следует нажать клавишу F1 (  ). Конфигурация под новым именем появится в списке (рисунок 18).

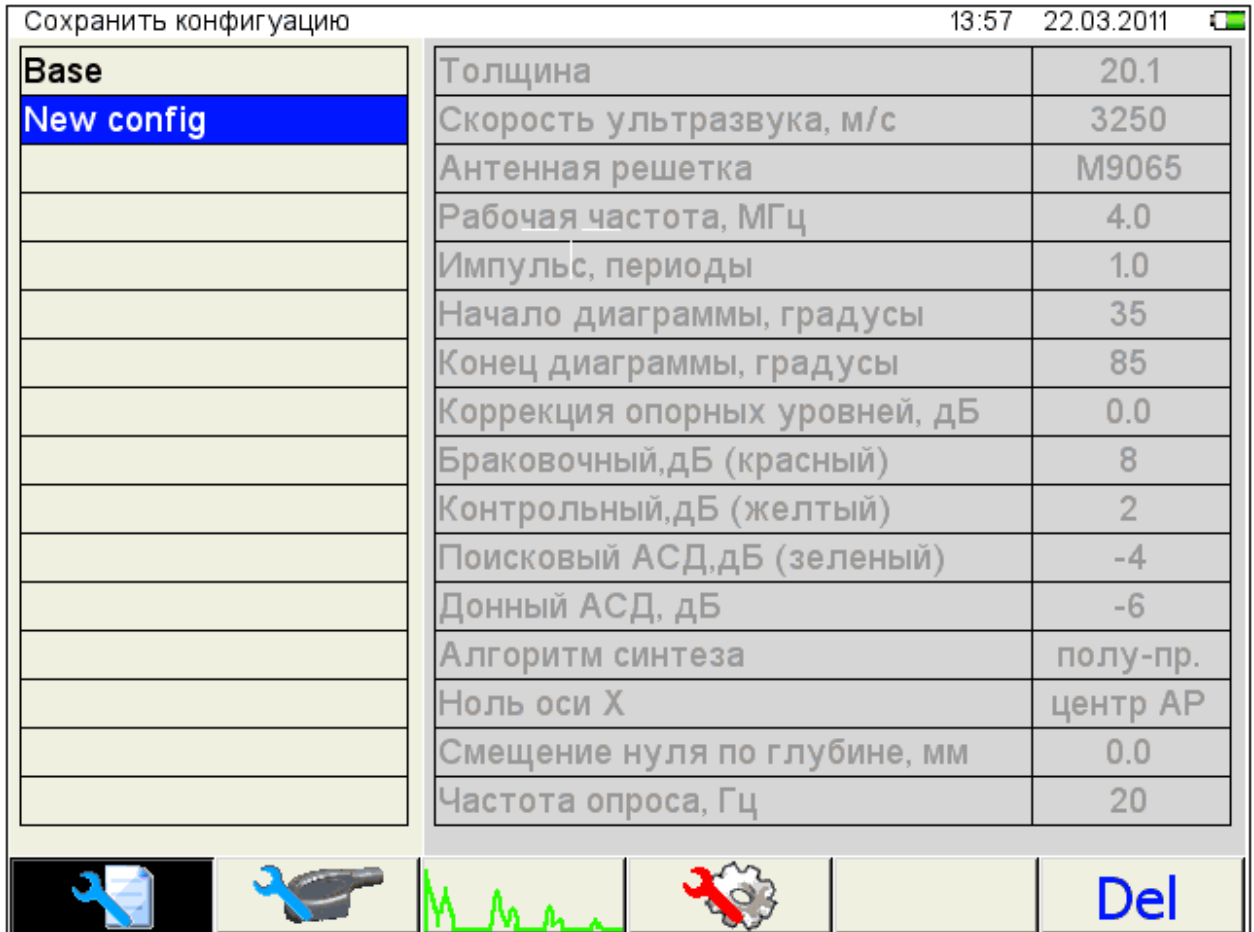
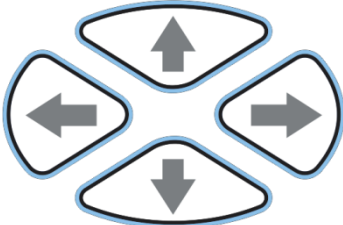






Рисунок 18

Функции клавиш при редактировании имени приведены в таблице 11.

Т а б л и ц а 1 1

Клавиша	Назначение
	Перемещение по клавиатурному полю, расположенному на экране прибора
	Перемещение курсора в поле имени влево / вправо

## Продолжение таблицы 11

Клавиша	Назначение
	Ввод в поле имени символа/выполнения действия, выделенного на клавиатурном поле экрана
	Вызов окна выбора рабочего режима и выход из режима НАСТРОЙКА при смене рабочего режима без сохранения имени
	Выход из редактирования имени в окно режима НАСТРОЙКА без сохранения имени

Функции пиктограмм в режиме НАСТРОЙКА при редактировании имени приведены в таблице 12.

Таблица 12

Клавиша	Пиктограмма	Назначение
F1		Сохранение сформированного имени
F2		Перемещение курсора в поле имени влево
F3		Перемещение курсора в поле имени вправо
F4		Ввод заглавных букв
F5		Удаление символа, расположенного слева от курсора
F6		Переключения раскладки экранной клавиатуры (только при работе с русским языком интерфейса)

### 2.3.1.7 Режим НАСТРОЙКА для рабочего режима ДЕФЕКТОСКОП

Вид главного экрана в режиме НАСТРОЙКА для рабочего режима ДЕФЕКТОСКОП приведен на рисунке 19.

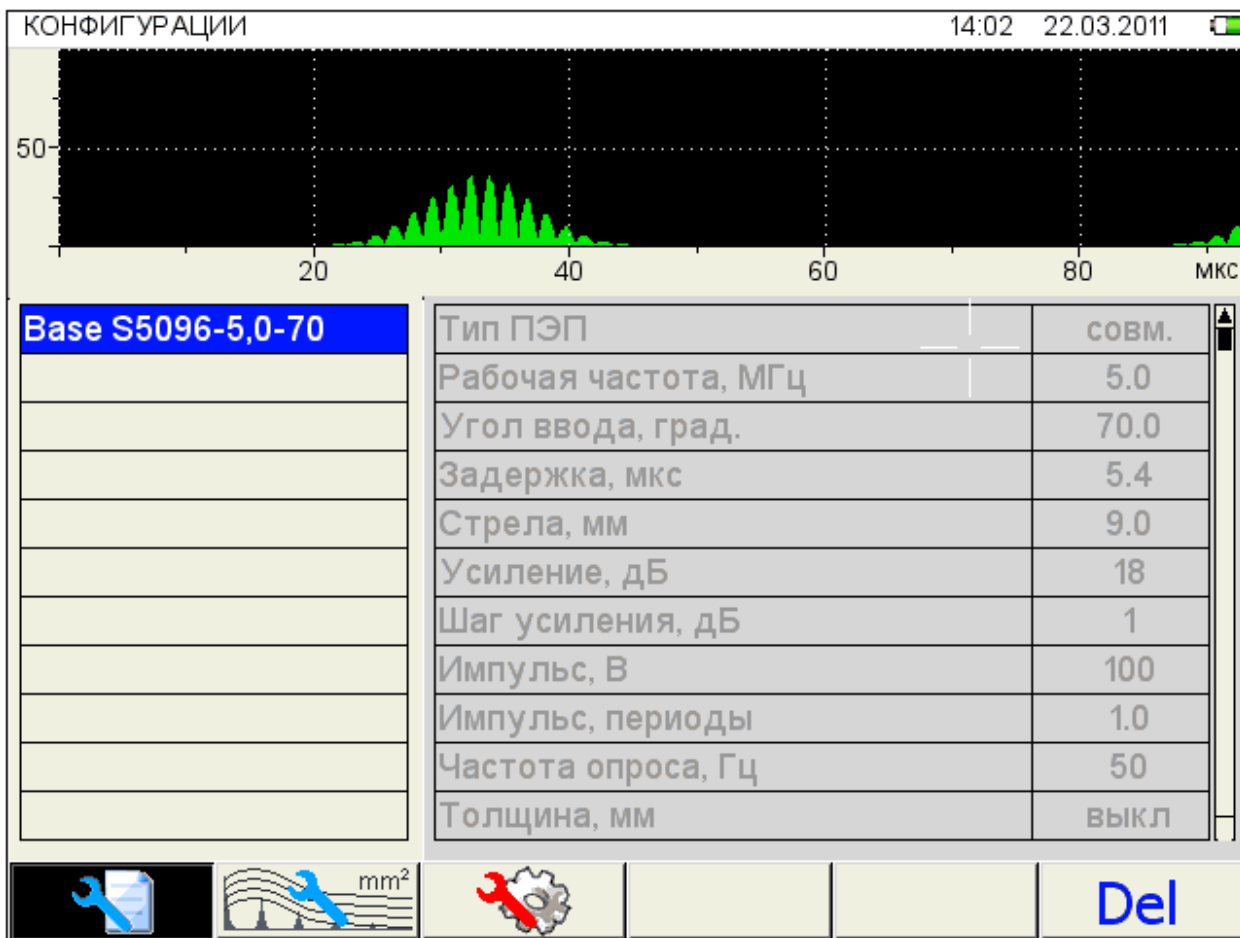


Рисунок 19


В меню пиктограмм всегда присутствует активная пиктограмма.

В верхней части экрана расположен А-Скан сигнала, для визуального контроля выбранных параметров.

В левом столбце расположен список конфигураций, а справа наименование параметров и их значения. Процесс просмотра, выбора, редактирования и создания новой конфигурации аналогичен режиму НАСТРОЙКА-ТОМОГРАФ.

Функции пиктограмм в режиме НАСТРОЙКА при редактировании параметров приведены в таблице 13.

Т а б л и ц а 13


Клавиша	Пиктограмма	Назначение
F1		Настройка параметров измерения

Продолжение таблицы 13

Клавиша	Пиктограмма	Назначение
F2		Настройка параметров амплитудной коррекции
F3		Установка системных параметров. Системные настройки являются общими для всех режимов работы, кроме параметра ЦВЕТОВАЯ СХЕМА
F4	-	Не используется
F5	-	Не используется
F6		Удаление конфигурации

Функции клавиш при редактировании параметров приведены в таблице 14.

Таблица 14

Клавиша	Назначение
	Перемещение по строкам для выбора редактируемого параметра
	Изменение значения параметра
	Выход из редактирования параметров
	Выход из режима НАСТРОЙКА
	Вызов окна выбора рабочего режима и выход из режима НАСТРОЙКА при смене рабочего режима



## 2.3.1.8 Редактирование параметров измерений


Наименование параметров измерений и их допустимые значения приведены в таблице 15.

Таблица 15

Наименование параметра	Значение	Описание
Тип ПЭП	совм. / разд.	Выбор типа используемого ПЭП: совмещенный; раздельно-совмещенный
Рабочая частота, МГц	1.0 / 1.8 / 2.5 / 4.0 / 5.0 / 7.5 / 10.0	Подбирается в зависимости от свойств материала
Угол ввода, град	от 0.0 до 90.0 с шагом 0.5	Установка угла ввода ПЭП. При установке нулевого значения происходит автоматический переход значения параметра ТОЛЩИНА в состояние ВЫКЛ
Задержка, мкс	от 0.0 до 100.0 с шагом 0.1	Установка задержки в призме ПЭП
Стрела, мм	от 0.0 до 50.0 с шагом 0.1	Установка стрелы преобразователя
Усиление, дБ	от 0 до 80	Установка усиления приемного тракта
Шаг усиления, дБ	1 / 6 / 10	Выбор шага изменения усиления
Импульс, В	25 / 50 / 100	Амплитуда зондирующего импульса
Импульс, периоды	от 0.5 до 8.0 с шагом 0.5	Определяет форму зондирующего сигнала
Частота кадров, Гц	5 / 10 / 50	Частота вывода информации на экран

Продолжение таблицы 15

Наименование параметра	Значение	Описание
Толщина, мм	выкл / от 2.0 до 100.0 с шагом 0.1	Отключение / Установка толщины ОК Переключение по клавише  Значение параметра автоматически переходит в состояние ВЫКЛ при установке значения параметра УГОЛ ВВОДА равным нулю
Скорость ультразвука, м/с	от 1 000 до 10 000 с шагом 1	Установка скорости УЗ
Опорный уровень, дБ	выкл / от 0 до 200 с шагом 1	Уровень, относительно которого происходит отсчет амплитуды сигнала в области вертикального курсора (при включенном опорном уровне) Установка опорного уровня по клавише 
Отсечка, %	выкл / от 1 до 100 с шагом 1	Уровень отсечки при выводе сигнала на экран
Шкала развертки	мкс / мм / мм глуб.	Выбор единиц горизонтальной шкалы
Курсор	вкл / выкл	Управление отображением измерительного курсора на экране

Для установки опорного уровня, следует перейти на этот параметр и нажать клавишу . Откроется окно настройки опорного уровня (рисунок 20).

Необходимо поймать сигнал от опорного отражателя в пределах строба, по которому и выставляется опорный уровень, для чего следует нажать клавишу

**Enter**

. Значение уровня сигнала устанавливается в качестве опорного уровня, окно его настройки закрывается.

**Esc**

При нажатии клавиши происходит выход из окна настройки, без изменения значения опорного уровня.

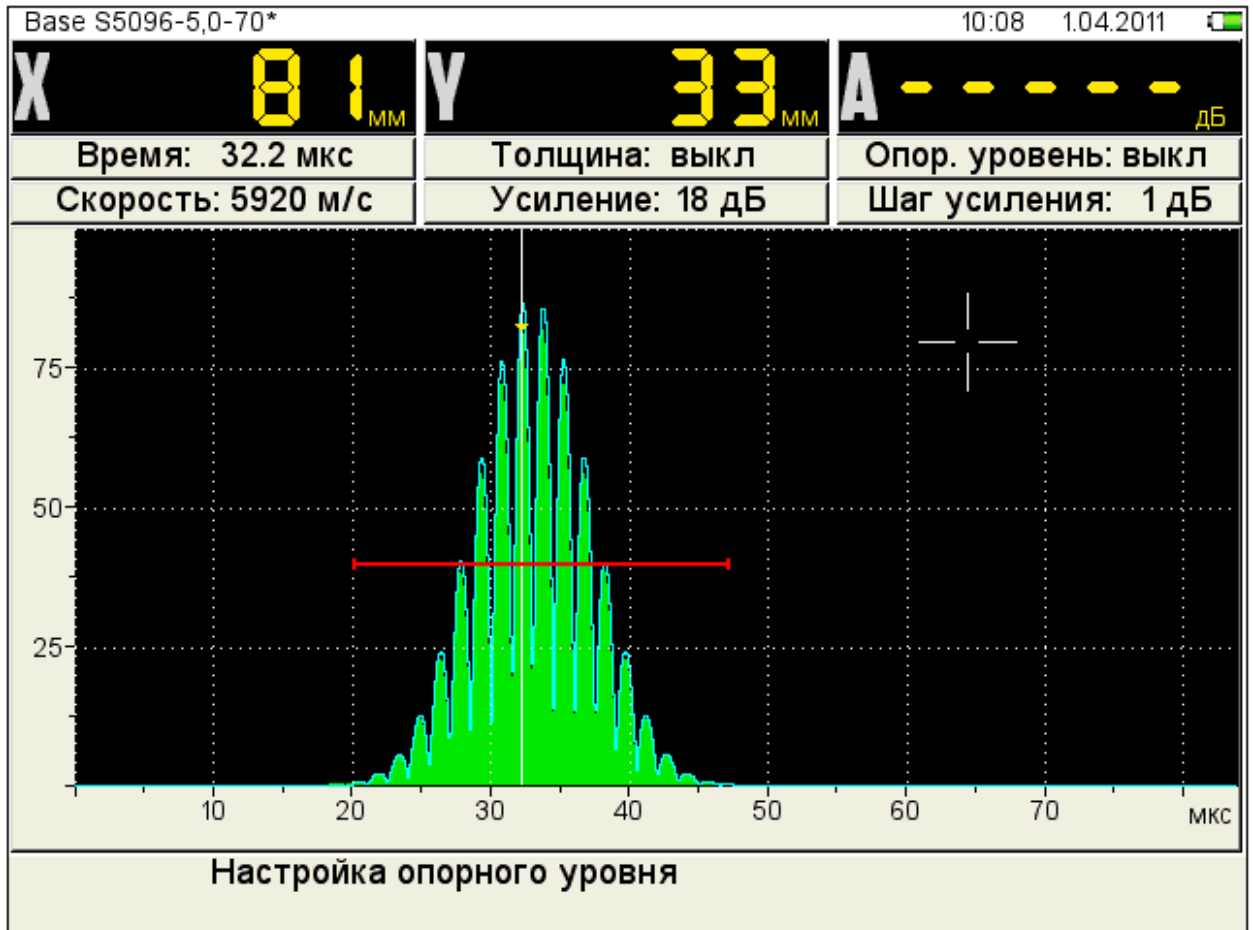


Рисунок 20

## 2.3.1.9 Редактирование параметров амплитудной коррекции

Наименование параметров амплитудной коррекции и их допустимые значения приведены в таблице 16.

Таблица 16

Наименование параметра	Значение	Описание
Тип амплитудной коррекции	ВРЧ / АРД / DAC	Выбор типа амплитудной коррекции Вход в режим настройки по клавише 
Диаметр П.Э., мм	от 0.0 до 25.0 с шагом 0.1	Диаметр пьезоэлемента, указан в паспорте на ПЭП или измеряется самостоятельно
Эквивалентная площадь, кв. мм	от 0.0 до 25.0 с шагом 0.1	Значение браковочной эквивалентной площади плоскодонного отверстия задает кривую АРД браковочного уровня (указывается в методиках УЗ контроля)
Опорный сигнал на V2, дБ	от 0 до 200 с шагом 1	Устанавливается по калибровочному образцу V2/25. В зависимости от значения угла ввода используемого преобразователя определяется уровень сигнала в дБ от цилиндрического отверстия диаметром 5 мм: - по большой контактной поверхности V2/25, если угол ввода меньше или равен 62 градусам; - по малой контактной поверхности V2/25, если угол ввода больше 62 градусов




## Продолжение таблицы 16

Наименование параметра	Значение	Описание
Затухание, дБ/м	от 0.0 до 99.9 с шагом 0.1	Установка коэффициента затухания (указывается в методике УЗ контроля)
Поисковый уровень, дБ	от -12 до 0 с шагом 1	Установка значения, соответствующего поисковому уровню чувствительности относительно браковочного уровня

**Настройка амплитудной коррекции – ВРЧ**

Для коррекции сигналов от одинаковых отражателей, расположенных на разной глубине, в приборе предусмотрено использование функции ВРЧ.

При выборе ВРЧ в качестве амплитудной коррекции и нажатии клавиши  откроется окно настройки ВРЧ (рисунок 21).

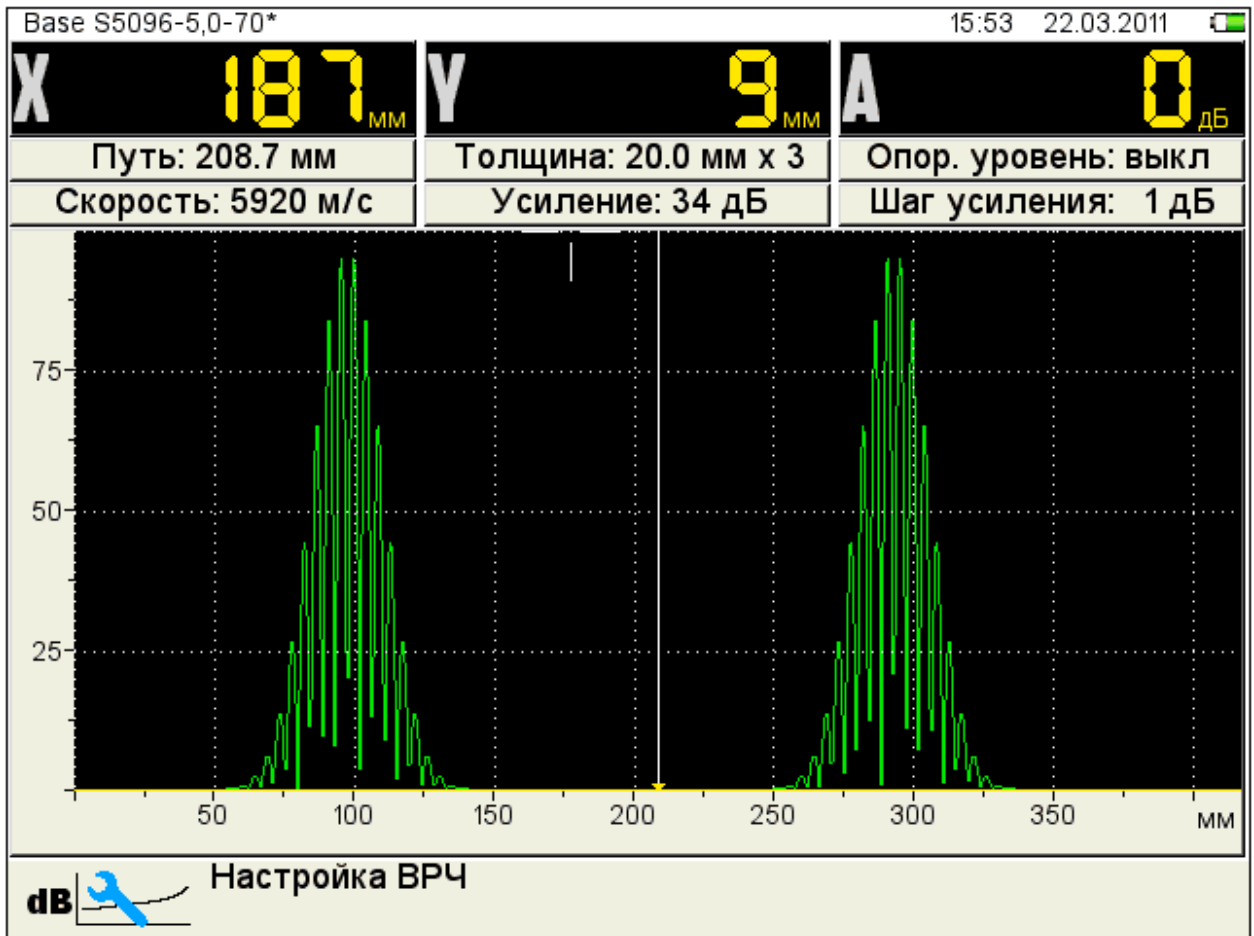



Рисунок 21


На экране отображаются временная реализация эхо-сигнала и характеристика ВРЧ как линейно-ломаная функция в логарифмическом масштабе, имеющая до 32-х узловых точек. Максимальная глубина регулировки каждой узловой точки составляет 30 дБ.


Для настройки ВРЧ необходимо иметь контрольный образец материала, на котором задан размер контрольных отражателей – ближнего и дальнего (для этой цели обычно используются зарубки, по которым ищут сигналы прямым и однократно отраженным лучом).

Процедура настройки:

- установить развертку таким образом, чтобы на экране были представлены сигналы от всех дефектов в предполагаемой зоне контроля.
- Перейти в режим настройки ВРЧ.
- Найти максимум сигнала от ближнего отражателя. Затем установить на него измерительный курсор и создать новую узловую точку клавишей .
- Повторить процедуру создания узловой точки для дальнего отражателя.

– Перемещая курсор клавишами по узловым точкам, скорректировать положение, вновь созданных узловых точек таким образом, чтобы амплитуды от ближнего и дальнего отражателя установились на одном уровне.

При нажатии клавиши  происходит выход из окна настройки, без сохранения настроек.

Для сохранения настроек следует нажать клавишу , в результате чего откроется окно подтверждения применения настроек ВРЧ (рисунок 22).

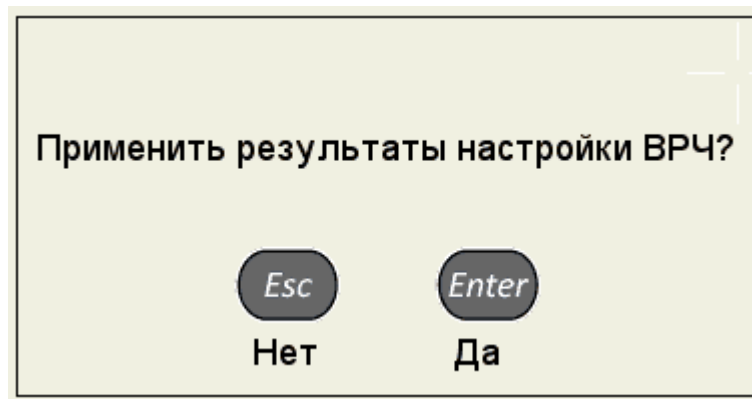










Рисунок 22

Функции клавиш при настройке ВРЧ приведены в таблице 17.

Т а б л и ц а 17


Клавиша	Назначение
 	Изменение амплитуды выбранной точки. Если рядом с курсором нет точки, клавиши не работают
 	Перемещение курсора
 	Перевод курсора к ближайшей в соответствующем направлении точке
	Выход из настройки ВРЧ
	Вызов окна подтверждения применения настроек ВРЧ

Продолжение таблицы 17

Клавиша	Назначение
	Добавление / удаление точки в позиции курсора
	Не работает
	Вызов окна выбора рабочего режима и выход из режима НАСТРОЙКА при смене рабочего режима

### Настройка амплитудной коррекции – АРД

В приборе заложена функция автоматической процедуры расчета АРД-диаграмм для совмещенных преобразователей. Используя АРД-диаграммы, можно настраивать чувствительность контроля и автоматически рассчитывать эквивалентную площадь дефекта.

При выборе в качестве амплитудной коррекции АРД и нажатии клавиши  откроется окно настройки АРД (рисунок 23).

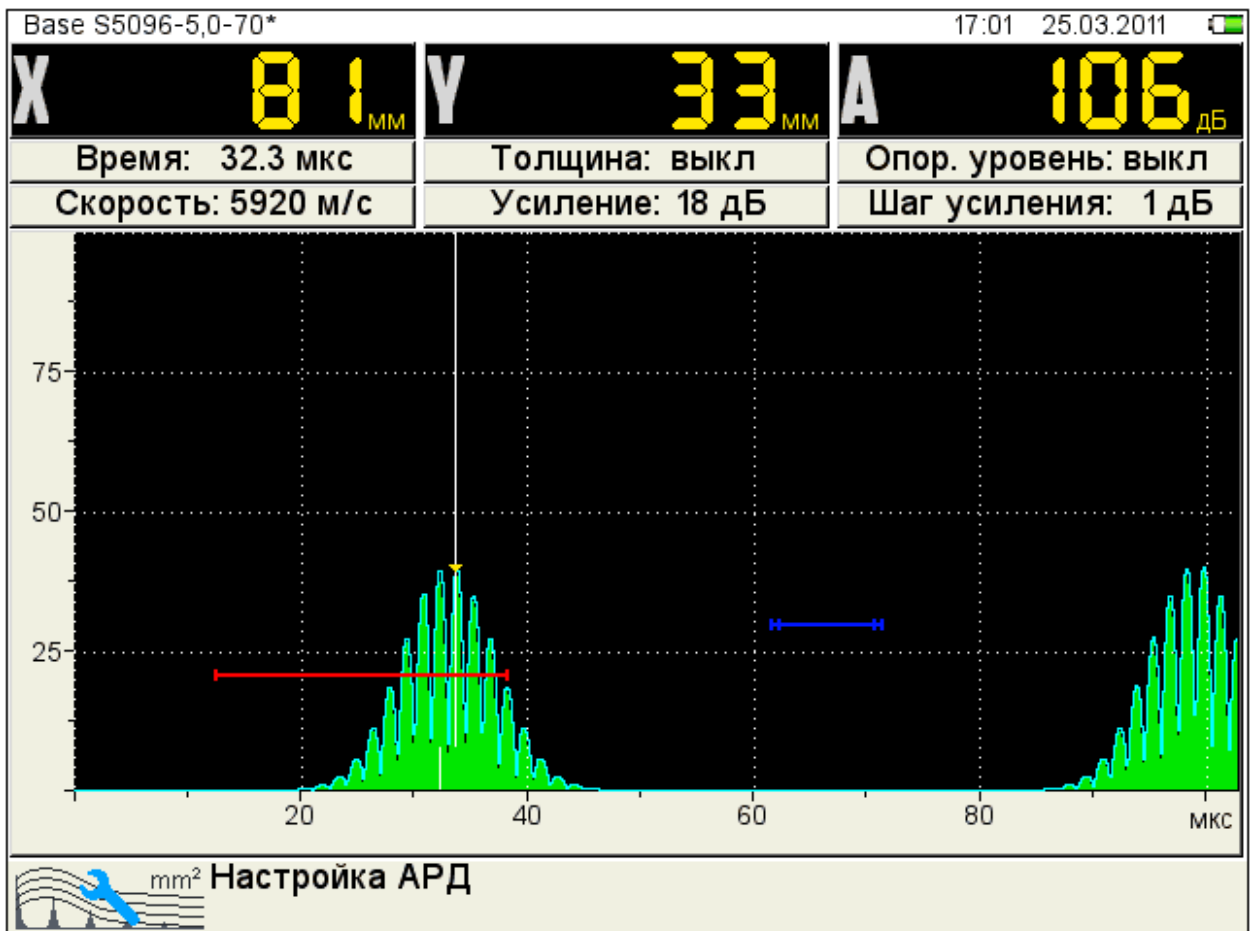


Рисунок 23

Если параметры были заданы корректно, то на экране прибора после расчета, отображаются три кривые АРД, которые соответствуют браковочному, контрольному и поисковому уровням (рисунок 24).

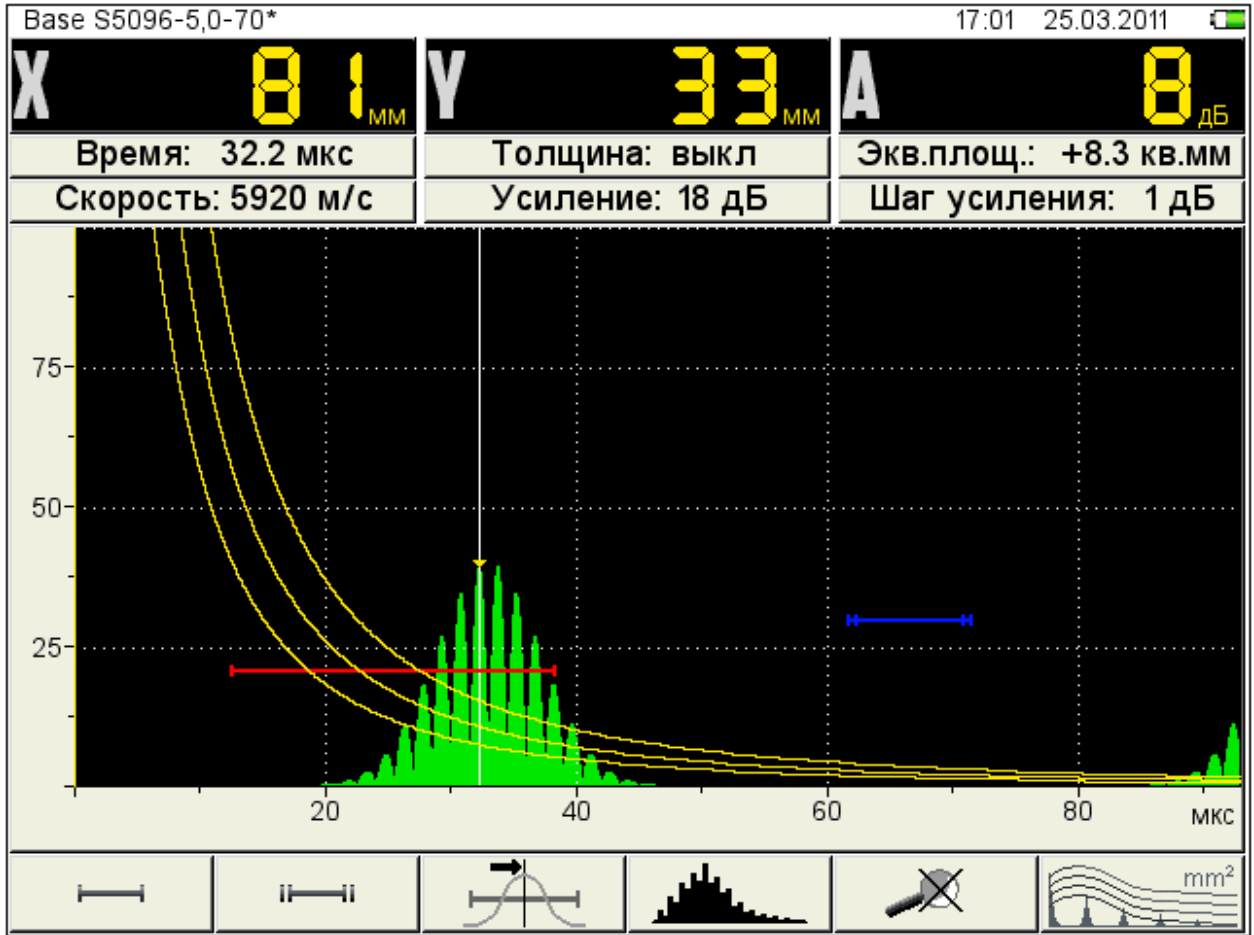


Рисунок 24

Если параметры для расчета заданы некорректно появится информационное окно (рисунок 25) и пиктограмма примет следующий

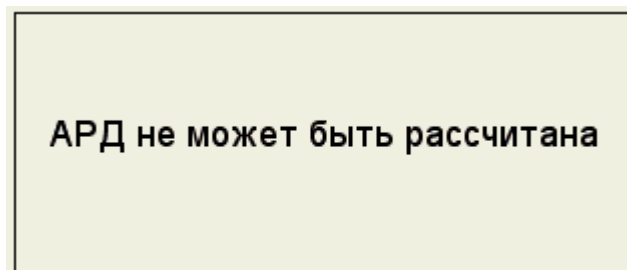


Рисунок 25

Помимо этого в расчетах используются следующие параметры: РАБОЧАЯ ЧАСТОТА, УГОЛ ВВОДА, ЗАДЕРЖКА, СКОРОСТЬ УЛЬТРАЗВУКА. При изменении любого параметра, используемого при расчете АРД-диаграммы, автоматически происходит ее пересчет. Если параметры для расчета заданы некорректно, то


выводится сообщение (рисунок 25). При возникновении такой ситуации необходимо проверить корректность введенных значений параметров.

При превышении амплитуды сигнала контрольного/поискового уровня кривой АРД и нахождении сигнала в интервале строга, происходит срабатывание АСД.

На экране значение амплитуды сигнала (с учетом знака) относительно браковочного уровня, а именно:

- знак «плюс» - сигнал превышает браковочный уровень на данное значение;
- знак «минус» - сигнал ниже браковочного уровня на данное значение.

При нажатии клавиши  происходит выход из окна настройки, без сохранения настроек.

Для сохранения настроек следует нажать клавишу , в результате чего откроется окно подтверждения применения настроек АРД (рисунок 26).

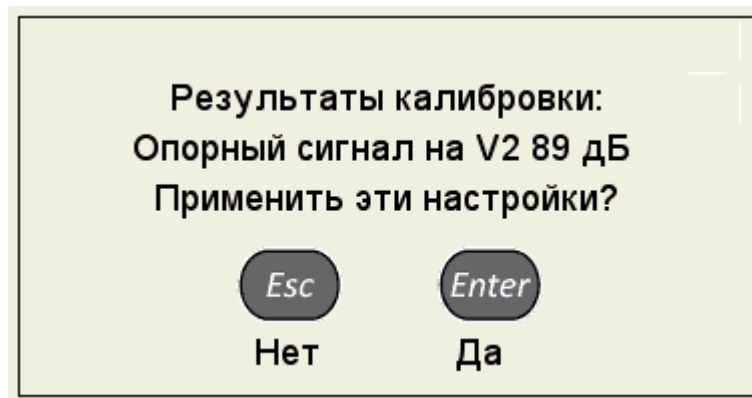






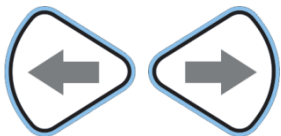





Рисунок 26

Функции клавиш при настройке АРД приведены в таблице 18.


Т а б л и ц а 1 8

Клавиша	Назначение
 	Регулировка усиления
 	Не работают

Продолжение таблицы 18

Клавиша	Назначение
	Изменение длины развертки
	Выход из настройки АРД
	Вызов окна подтверждения применения настроек АРД
	Не работает
	Не работает
	Вызов окна выбора рабочего режима и выход из режима НАСТРОЙКА при смене рабочего режима

### Настройка амплитудной коррекции – DAC

При выборе в качестве амплитудной коррекции DAC и нажатии клавиши  откроется окно настройки DAC (рисунок 27).

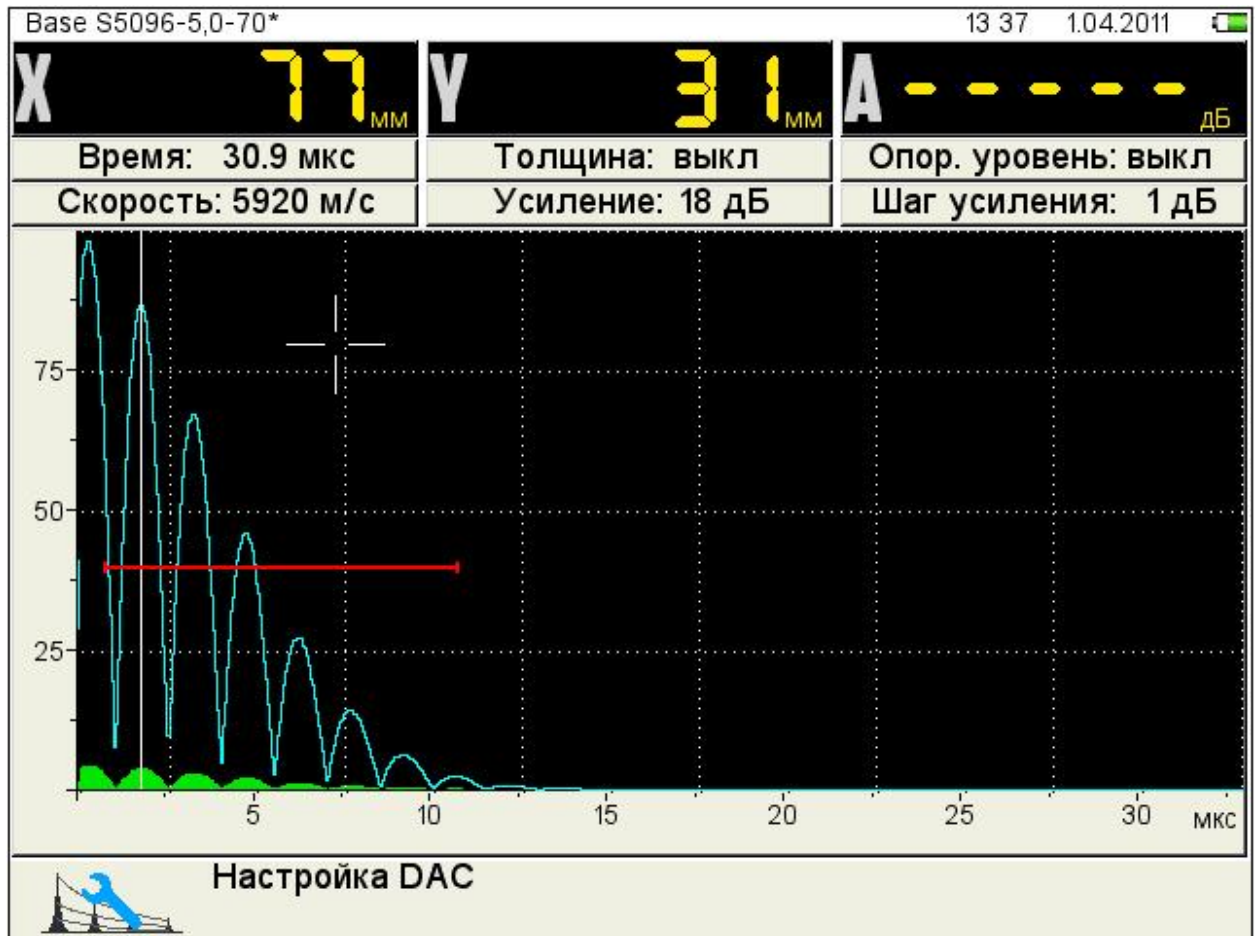


Рисунок 27

Для определения кривой DAC следует собрать временные огибающие сигналов от контрольных отражателей в образце для настройки DAC. Для этого следует:

- найти максимальный сигнал от первого отражателя и многократным перемещением его около этого положения построить первую временную огибающую;
- найти максимальный сигнал от второго отражателя и построить вторую временную огибающую. Повторить построение для всех контрольных отражателей образца;
- после построения временных огибающих от всех контрольных

отражателей следует нажать клавишу . На экране появится кривая DAC, автоматически сформированная по вершинам огибающих (рисунок 28).



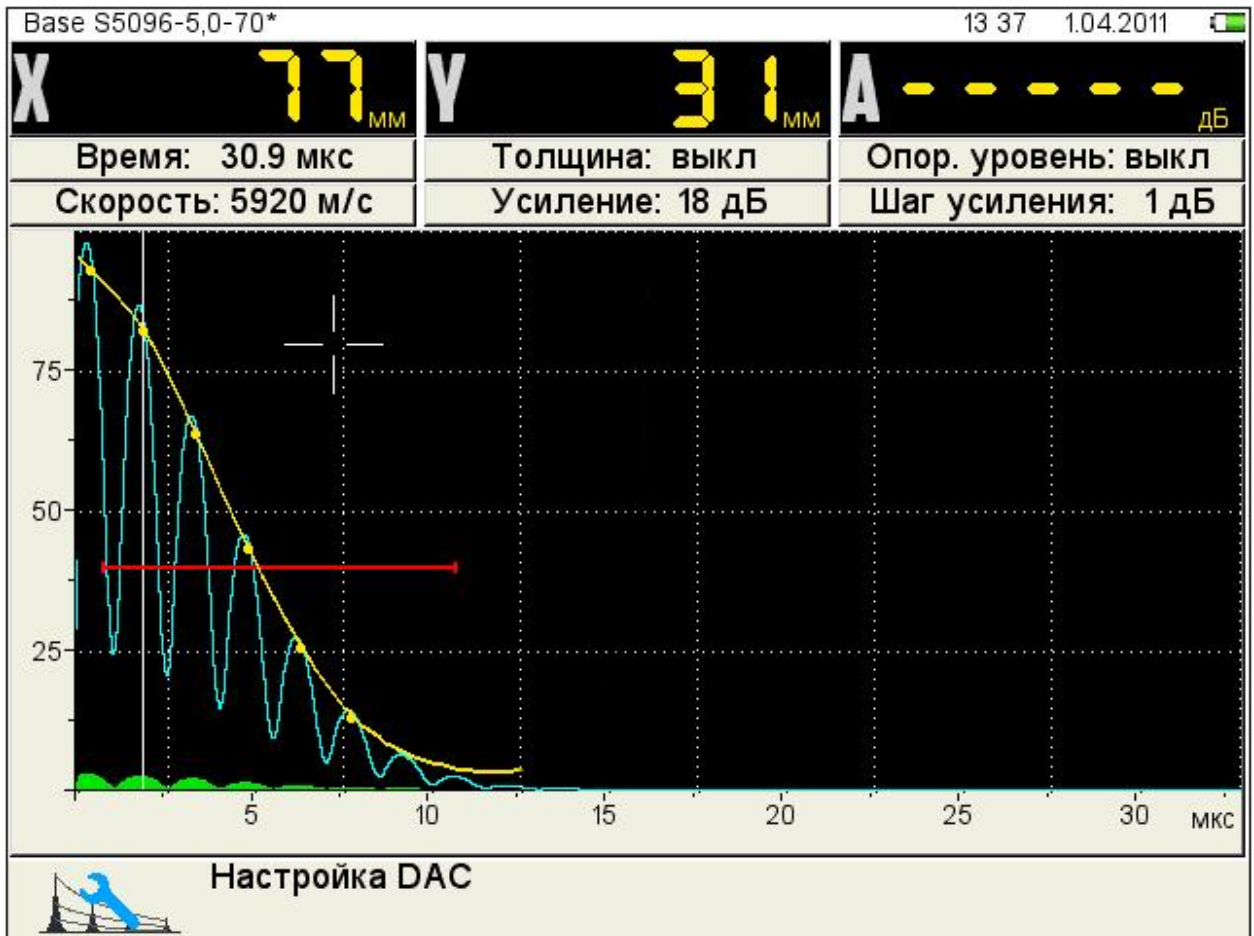


Рисунок 28

При нажатии клавиши **Esc** происходит выход из окна настройки, без сохранения настроек.

Для сохранения настроек следует нажать клавишу **Enter**, в результате чего откроется окно подтверждения применения настроек DAC (рисунок 29).

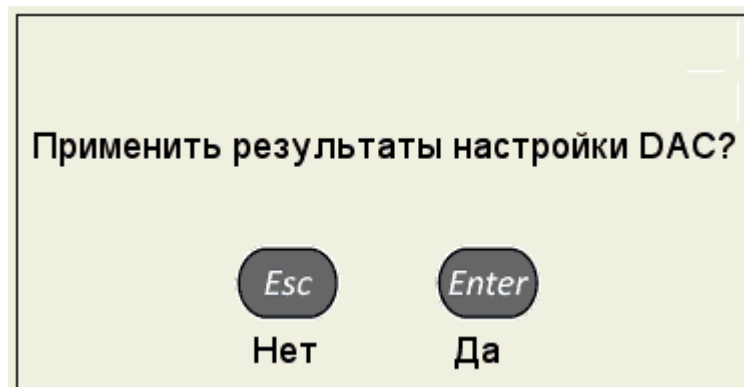


Рисунок 29

После выхода из режима настройки DAC, на экране прибора отображаются три кривые DAC, которые соответствуют браковочному, контрольному и поисковому уровням (рисунок 30).

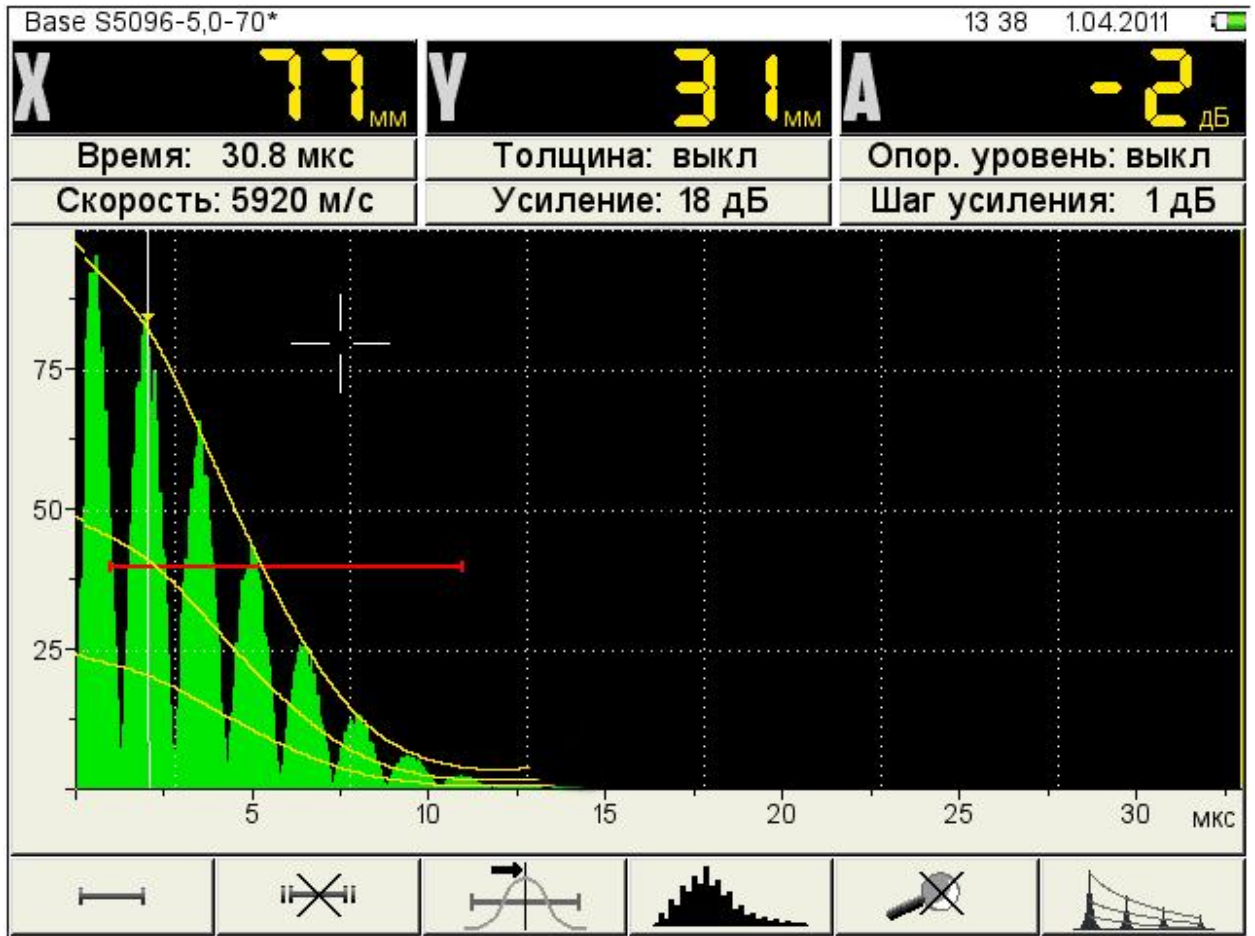
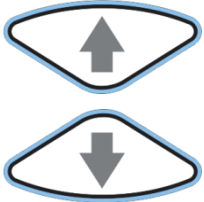



Рисунок 30

Функции клавиш при настройке DAC приведены в таблице 19.

Т а б л и ц а 1 9

Клавиша	Назначение
	Регулировка усиления
	Не работают

Продолжение таблицы 19

Клавиша	Назначение
	Изменение длины
	Выход из настройки DAC
	Первое нажатие – получение кривой. Второе нажатие – переход к применению кривой
	Не работает
	Не работает
	Вызов окна выбора рабочего режима и выход из режима НАСТРОЙКА при смене рабочего режима

### 2.3.1.10 Просмотр и создание конфигураций

Процесс просмотра и создания новых конфигураций для режима ДЕФЕКТОСКОП аналогичен процессу для режима ТОМОГРАФ и подробно описан в п. 2.3.1.6

## 2.3.2 Режим ТОМОГРАФ

Данный режим является основным рабочим режимом.

В режиме ТОМОГРАФ прибор работает с AP, формируются образы сечений в реальном масштабе времени.

Для получаемого сечения возможно использование дополнительных способов обработки, позволяющих улучшить восприятие и качество образов, выполнить измерения, т.е. наряду с повышением производительности контроля, существенно упрощается и становится более доступной интерпретация полученной информации за счет ее пространственного представления.

### 2.3.2.1 Экран прибора в режиме ТОМОГРАФ

Вид экрана прибора в режиме ТОМОГРАФ приведен на рисунке 31.

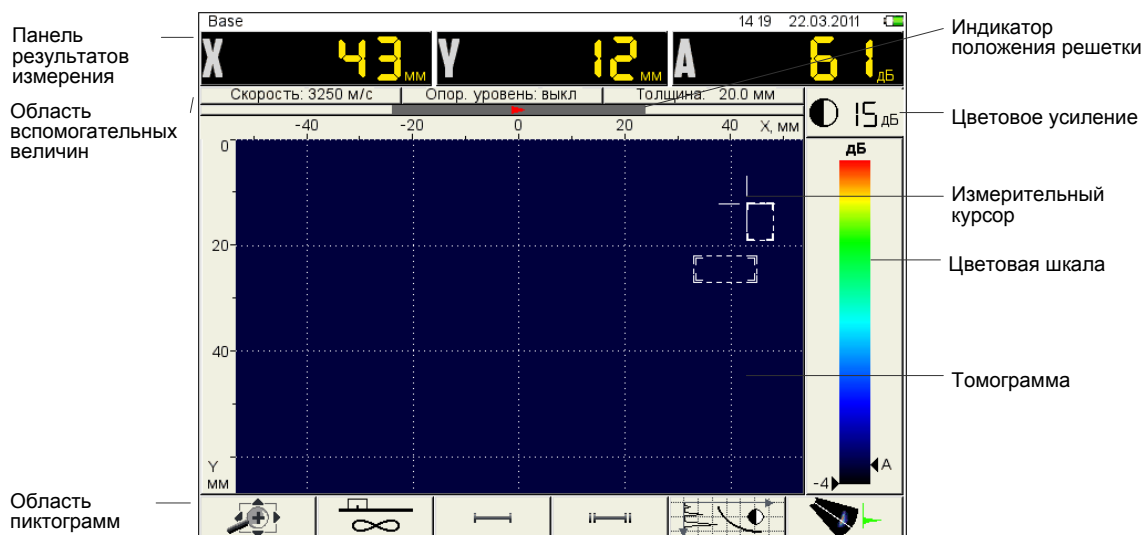


Рисунок 31

**Панель результатов измерений** состоит из трех блоков (рисунок 32). Отображаемые параметры в блоках изменяются в зависимости от режима работы прибора. В рабочем режиме - отображаются координаты измерительного курсора и амплитуда сигнала под ним.



Рисунок 32

В **области вспомогательных величин** отображаются параметры, которые устанавливаются пользователем.

На **индикаторе положения AP** указывается положение решетки на образце и ее ориентация: зеленый треугольник - влево, красный треугольник - вправо.

Вдоль верхней и левой границ области томограммы расположены горизонтальная и вертикальная разметки. Положительная шкала горизонтальной разметки всегда направлена в сторону, куда указывает стрелка ориентации решетки. По умолчанию разметка шкалы начинается с нуля, т.е. отрицательные значения находятся вне видимой области томограммы, а центр решетки располагается точно над краем томограммы, т.е. в нулевой точке шкалы.

По обоим сторонам цветовой шкалы расположены треугольные индикаторы:

- **справа** - черный треугольник показывает цвет под измерительным курсором;

- **слева** – цветные треугольники (при включенном опорном уровне) указывают поисковый, контрольный и браковочный уровни.




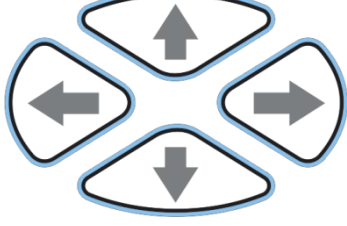


Внизу расположена **область пиктограмм**. Каждая пиктограмма управляется соответствующей клавишей на панели прибора. Основные функции клавиш и соответствующих пиктограмм в режиме ТОМОГРАФ:

- F1 – перемещение изображения по экрану, масштабирование его для выбора наиболее удобной области обзора визуализируемого среза, выбор ориентации AP;
- F2 – выбор алгоритма реконструкции;
- F3 – настройка первого строба;
- F4 – настройка второго строба;
- F5 – настройка равномерности уровней образов в зоне контроля (в первом стробе).
- F6 – включение секторного сканирования с измерительным А-Сканом.




### 2.3.2.2 Функции клавиш в основном режиме ТОМОГРАФ

Функции клавиш в основном режиме ТОМОГРАФ приведены в таблице 20.

Т а б л и ц а 2 0

Клавиша	Функция
	Включение/выключение прибора
	Вызов окна выбора рабочего режима
 	<p>Управление коэффициентом усиления томограммы (плюс увеличение, минус уменьшение)</p> <p>Перемещение измерительного курсора по томограмме (одновременно происходит измерение координат измерительного курсора и усиления под ним с перемещением правого треугольного индикатора на цветовой схеме)</p>
	Не работает
	Не работает

Продолжение таблицы 20

Клавиша	Функция
	Вход в режим СТОП
	F1 – F6 - редактирования соответствующего параметра
	Вход в режим НАСТРОЙКА

### 2.3.2.3 Функции управляющих пиктограмм

F1 (перемещение изображения по экрану, масштабирование его для выбора наиболее удобной области обзора визуализируемого среза, выбор ориентации AP)









Функции клавиш при активной пиктограмме  приведены в таблице 21.

Таблица 21

Клавиша	Функция
	Перемещение изображения в соответствующем направлении относительно начала координат
	Плавное изменение масштаба изображения относительно его центра по горизонтали и верхней границы изображения по вертикали
	Переключение ориентации AP
	Вход в режим СТОП

## Продолжение таблицы 21

Клавиша	Функция
	Не работает
	F1 – выход из режима редактирования F2 – F6 -выход из режима редактирования с выполнением функции нажатой клавиши
	Вызов окна выбора рабочего режима
	Вход в режим НАСТРОЙКА

В панели результатов измерений в первом блоке – координата курсора по оси X, во втором – по оси Y, в третьем – амплитуда сигнала под курсором (рисунок 33).



Рисунок 33

Ориентация AP:

 (красный треугольник) - вправо;


















 (зеленый треугольник) - влево.

Соответственно происходит изменение положительного направления горизонтальной шкалы разметки.

**F2 (выбор алгоритма реконструкции томограммы и варианта отображения ее на экране)**

Функции клавиш при активной пиктограмме, соответствующей функциональной клавише F2, приведены в таблице 22.

Таблица 22

Клавиша	Функция
	Режим пластины 
	Режим приповерхностных дефектов 
	Режим удаленных вертикальных трещин 
	Режим вертикальных трещин 
	Режим полупространства 
	Управление цветовым усилением изображения 
	Вход в режим СТОП
	Не работает
	F2 – выход из режима редактирования F1, F3, F4 - F6 -выход из режима редактирования с выполнением функции нажатой клавиши
	Вызов окна выбора рабочего режима
	Вход в режим НАСТРОЙКА



В панели результатов измерений в первом блоке – координата курсора по оси X, во втором – по оси Y, в третьем - амплитуда сигнала под курсором (рисунок 34).



Рисунок 34

**F3 (настройка первого строга)**

**F4 (настройка второго строга)**

Функции клавиш при активной пиктограмме

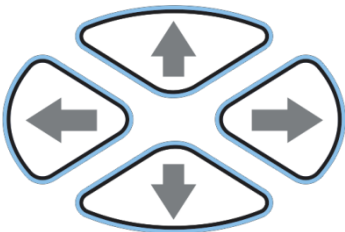






или






приведены в таблице 23.

Т а б л и ц а 23

Клавиша	Функция
	<p>Активация и перемещение, соответственно, верхней, нижней, левой или правой границы строга на экране.</p> <p>Активная граница строга становится желтого цвета</p>
	<p>Изменение размера строга, соответственно, в сторону уменьшения или увеличения</p>
	<p>Включение опорного уровня</p>
	<p>Выключения опорного уровня.</p> <p>При выключении значение опорного уровня сохраняется и может быть применено при повторном включении опорного уровня той же кнопкой</p>
	<p>Выход из режима редактирования с выключением редактируемого строга.</p> <p>Опорный уровень при этом отключается автоматически</p>

## Продолжение таблицы 23

Клавиша	Функция
	F3 или F4 – выход из режима редактирования F2, F4 или F3, F5, F6 -выход из режима редактирования с выполнением функции нажатой клавиши
	Вызов окна выбора рабочего режима
	Вход в режим НАСТРОЙКА

В панели результатов измерений в зависимости от активной границы: в первом блоке – координата левой (X1) или верхней (Y1) границы строба, во втором – координата правой (X2) или нижней (Y2) границы строба, в третьем – амплитуда сигнала (рисунок 35).



Рисунок 35

**F5 (настройка равномерности уровней образов в зоне контроля (в первом стробе))**


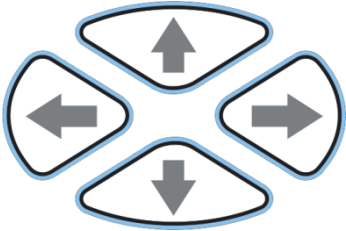


Функции клавиш при активной пиктограмме  приведены в таблице 24.

Таблица 24

Клавиша	Функция
	Не работают
	Плавная регулировка контрастности изображения 

## Продолжение таблицы 24

Клавиша	Функция
	Остановка обновления изображения на экране и выполнение накопления огибающей образов контрольных отражателей
	Применение накопленной огибающей. Рамка границ первого строга становится зеленого цвета. (применение невозможно до тех пор пока не будет выполнено накопление по клавише  )
	Отмена применения накопленной огибающей (если огибающая была применена ранее, цвет с зеленого сменится на белый)
	F5 – выход из режима редактирования F1 - F4, F6 - выход из режима редактирования с выполнением функции нажатой клавиши
	Переключение в режим ДЕФЕКТОСКОП
	Вход в режим НАСТРОЙКА

В панели результатов измерений в первом блоке – координата курсора по оси X, во втором – по оси Y, в третьем - амплитуда сигнала под курсором (рисунок 36).




Рисунок 36

**F6 (включение секторного сканирования с измерительным А-Сканом)**

Режим имитирует работу фазированной решеткой с качающимся лучом.

Экран делится на два окна. Слева расположено окно томограммы, причем сама томограмма в окне ограничивается рабочими углами решетки. В окне справа отображается синтезированный измерительный А-Скан, линия которого также присутствует в окне томограммы.

Автоматический поиск дефектов не происходит. Измерения проводятся вручную по курсору, перемещением его по линии А-Скана.

Вид экрана при активной пиктограмме  приведен на рисунке 37.

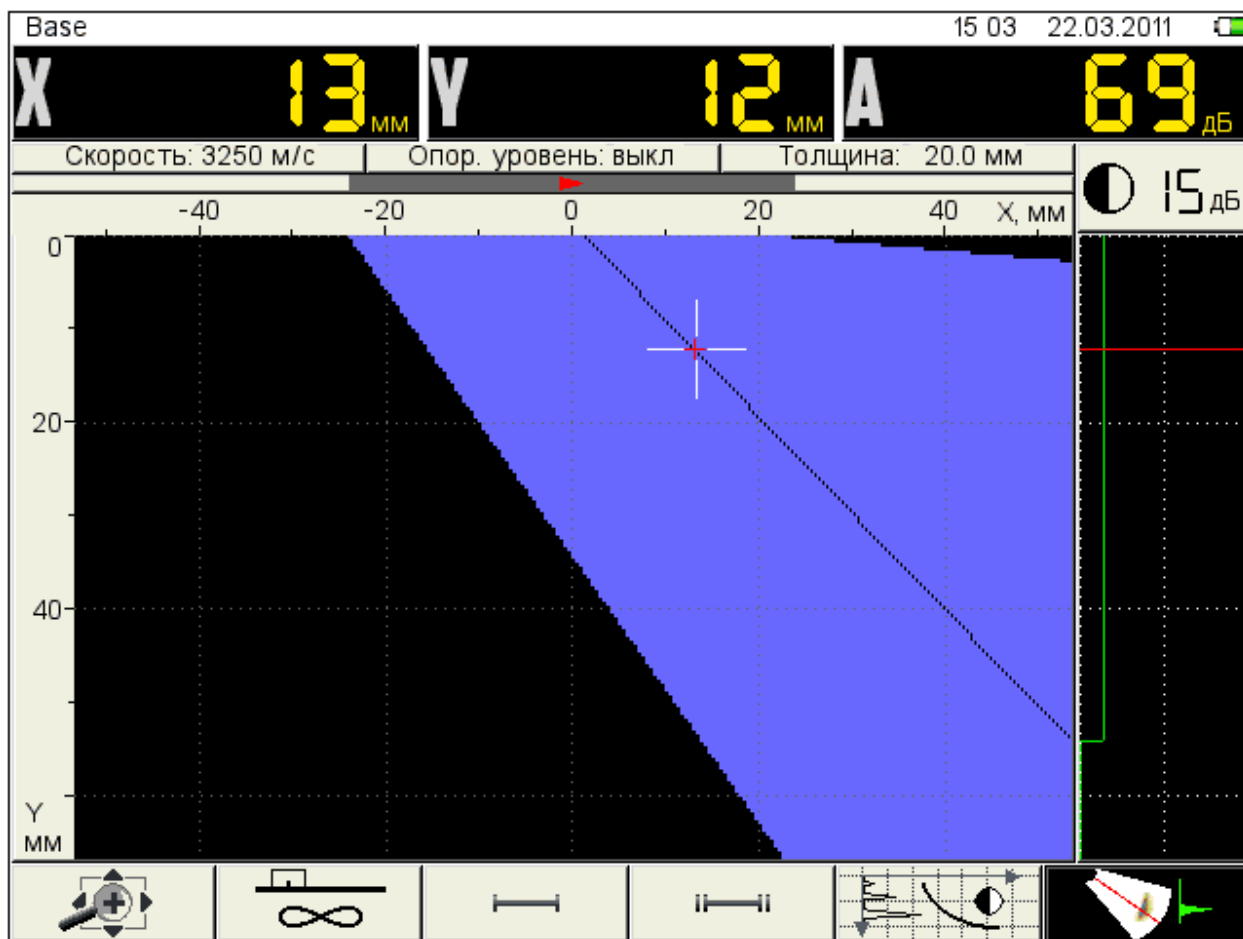

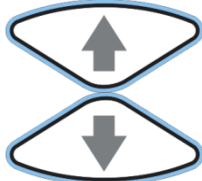


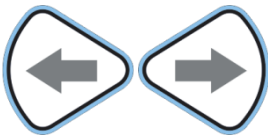







Рисунок 37

Функции клавиш при активной пиктограмме  приведены в таблице 25.

Т а б л и ц а 2 5

Клавиша	Функция
	<p>Регулировка угла линии измерительного А-Скана</p>

Продолжение таблицы 25

Клавиша	Функция
	Регулировка точки ввода линии измерительного А-Скана
	Перемещение измерительного курсора по линии измерительного А-Скана
	Установка измерительного курсора в точку, соответствующую максимуму измерительного А-Скана
	Вход в режим СТОП
	Не работает
	F6 – выход из режима F1 – F5 - выход из режима с выполнением функции нажатой клавиши
	Вызов окна выбора рабочего режима
	Вход в режим НАСТРОЙКА

В панели результатов измерений в первом блоке – координата курсора по оси X, во втором – по оси Y, в третьем - амплитуда сигнала под курсором (рисунок 38).



Рисунок 38



### 2.3.3 Режим ДЕФЕКТОСКОП

В приборе реализована возможность работы с двумя стробами.

Стробы используются для установки зон контроля, уровней чувствительности, срабатывании системы АСД и измерения координат дефектов и амплитуд сигналов от отражателей в интересующих интервалах.

Измерения могут выполняться как в автоматическом, так и в ручном режимах.

Автоматический режим – когда включен один или два строба. Выполняется измерение значения амплитуды точки, превышающей уровень строба и имеющей максимальную амплитуду внутри строба. Если сигнал ниже строба, то его фиксация и измерение не производится.

Ручной - режим измерения, когда стробы отключены. Измерение сигнала производится перемещением курсора с помощью клавиш  .

### 2.3.3.1 Экран прибора в режиме ДЕФЕКТОСКОП

Вид экрана прибора в режиме ДЕФЕКТОСКОП приведен на рисунке 39.

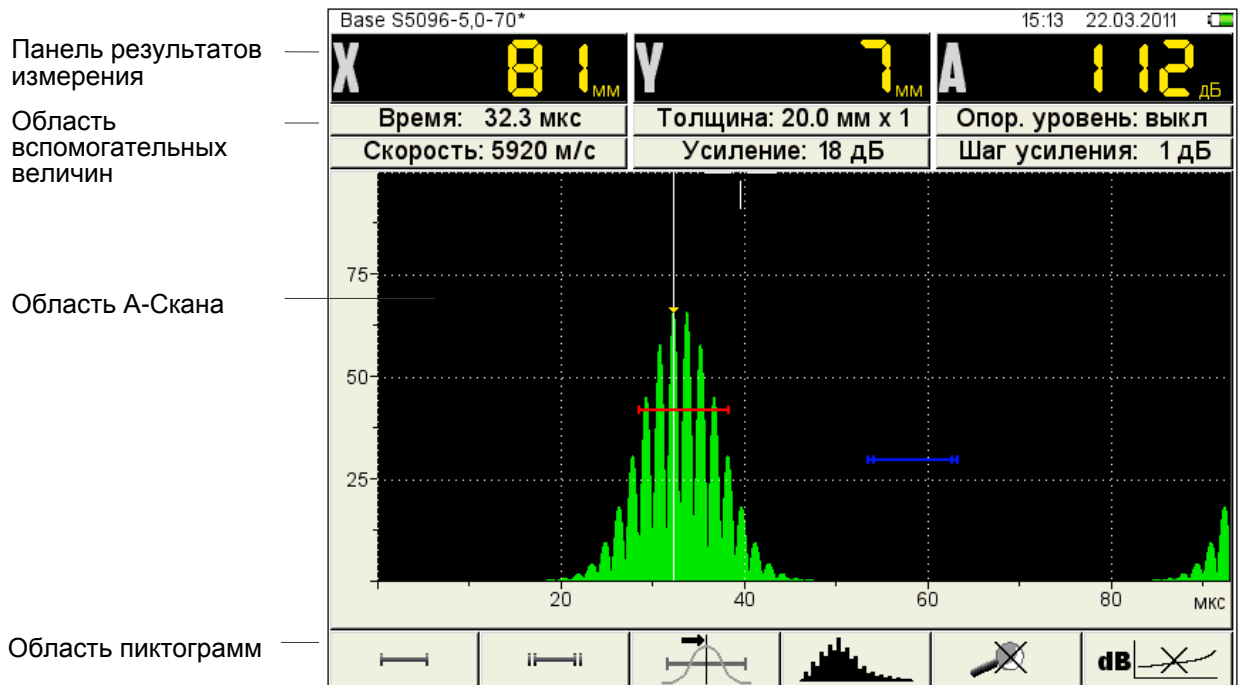


Рисунок 39

**Панель результатов измерений** состоит из трех блоков (рисунок 40). Отображаемые параметры в блоках изменяются в зависимости от режима работы прибора. В рабочем режиме в первом блоке отображается дальность по поверхности, во втором - глубина, в третьем - амплитуда срабатывания АСД или ручного измерения (отключены оба строба).



Рисунок 40

В области **вспомогательных величин** отображаются параметры, которые устанавливаются пользователем.

В области А-Скана помимо А-Скана отображается сетка, вертикальная и горизонтальная шкала, стробы, если включены, курсор и маркер. Курсор и маркер перерисовываются при обновлении результатов измерений.

Шкала прибора переключается между микросекундами и миллиметрами.




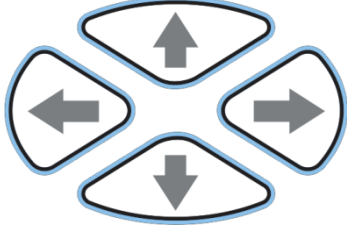


Внизу расположена область пиктограмм. Каждая пиктограмма управляется соответствующей клавишей на панели прибора. Основные функции клавиш и соответствующих пиктограмм в режиме ДЕФЕКТОСКОП:

- F1 - управление первым стробом;
- F2 - управление вторым стробом;
- F3 - тип срабатывания;
- F4 - вид сигнала;
- F5 - режим ЛУПА;
- F6 – включение / выключение амплитудной коррекции.


### 2.3.3.2 Функции клавиш в основном режиме ДЕФЕКТОСКОП

Функции клавиш в режиме ДЕФЕКТОСКОП приведены в таблице 26.

Т а б л и ц а 2 6

Клавиша	Функция
	Включение/выключение прибора
	Вызов окна выбора рабочего режима
	Перемещение измерительного курсора
	Вверх/вниз – изменение значения аттенюатора Вправо/влево – изменение длины развертки
	Вызов окна подтверждение включения / выключения опорного уровня
	Не работает

Продолжение таблицы 26

Клавиша	Функция
	Вход в режим СТОП
	F1 - F6 – редактирование соответствующего параметра
	Вход в режим НАСТРОЙКА

### 2.3.3.3 Функции управляющих пиктограмм

**F1 (Первый строб)**

**F2 (Второй строб)**

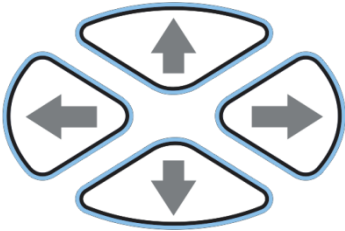

Функции клавиш при активной пиктограмме приведены в таблице 27.



или







Таблица 27

Клавиша	Функция
	Перемещение строба в соответствующем направлении
	Изменение длины строба относительно его левой границы
	Не работает
	Вход в режим СТОП



Продолжение таблицы 27

Клавиша	Функция
	Выключение строба и выход из настроек. Включение строба происходит при входе в настройки соответствующего строба по клавишам F1 или F2 соответственно
	F1 или F2 – выход из режима редактирования F2 или F1, F3 – F5 -выход из режима редактирования с выполнением функции нажатой клавиши
	Вызов окна выбора рабочего режима
	Вход в режим НАСТРОЙКА

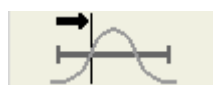
В панели результатов измерений в первом блоке – начало строба (X1), во втором – конец строба (X2), в третьем – уровень строба (A) (рисунок 41).



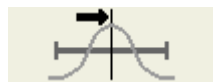
Рисунок 41

### F3 (Тип срабатывания)

Выбор типа срабатывания АСД:



- по первому превышению;



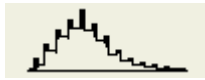
- по максимуму в стробе.

В режиме измерения по максимуму положение курсора и маркера совпадают.

Положение маркера при этом совпадает со вторым стробом.

#### F4 (Вид сигнала)

Переключение вида сигнала:



- детектированный контурный;



- детектированный залитый;



- радиосигнал;



- пространственная огибающая.

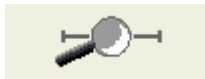
Одновременно меняется вид сигнала в области А-Скана.

При включенном радиосигнале измерения не проводятся.

#### F5 (Лупа)



- режим ЛУПА выключен;



- режим ЛУПА включен.

При включенном режиме ЛУПА на экране одновременно представлено два изображения сигнала.

Перед включением режима ЛУПА следует включить первый строб. Тогда после включения режима в верхнем окне будет отображаться А-Скан со стробами, а в нижнем графическом окне - растянутый временной интервал, соответствующий первому стробу. Наличие нижнего окна позволяет более подробно оценить форму части временной реализации сигнала, находящейся в пределах первого строба.

Вид экрана в режиме ЛУПА приведен на рисунке 42.

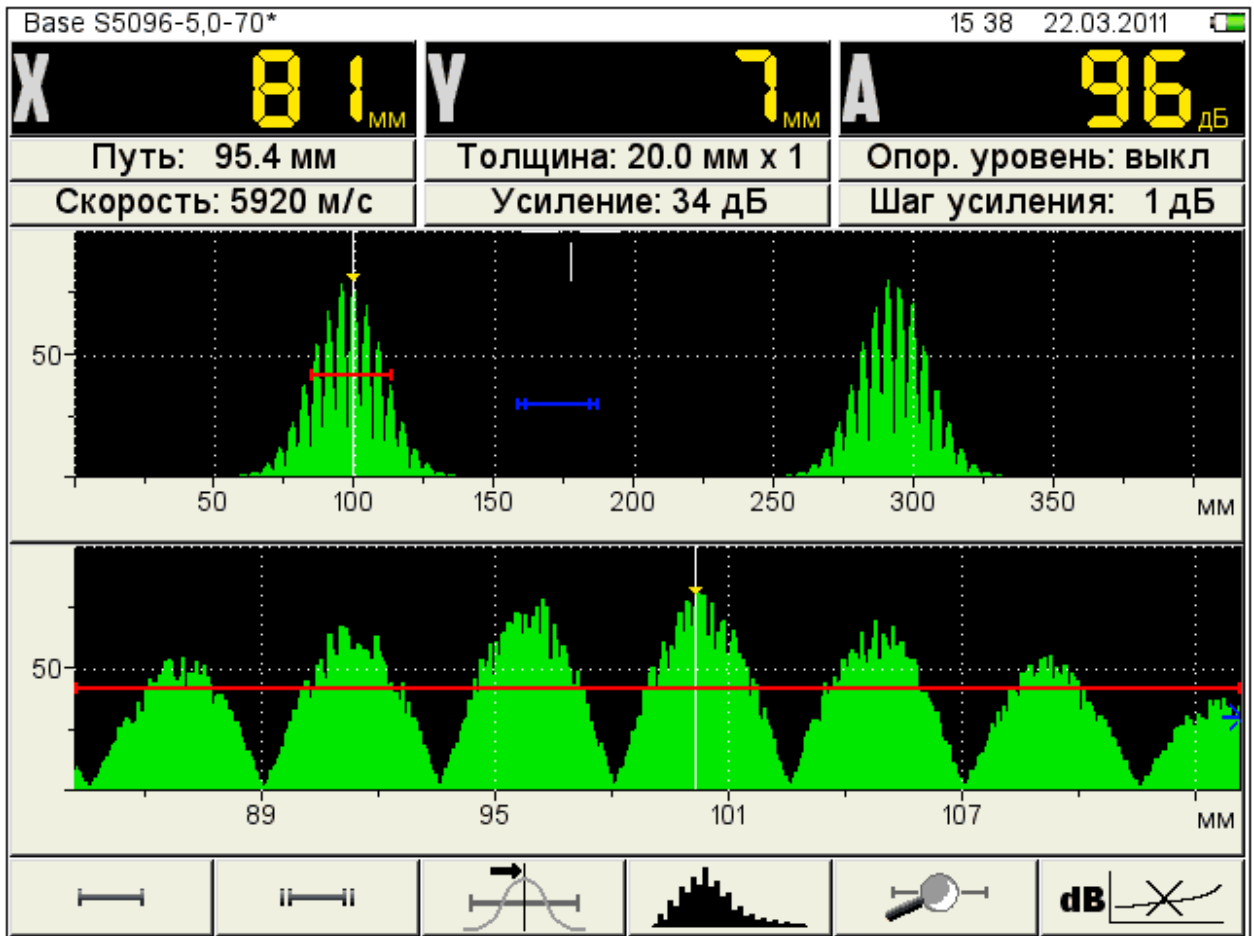
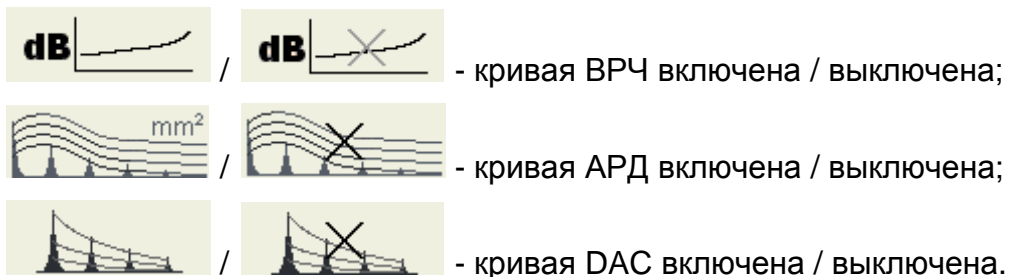


Рисунок 42


### F6 (включение амплитудной коррекции)



Выбор типа и настройка параметров амплитудной коррекции описаны в п. 2.3.1.9.

## 2.3.4 Режим СТОП

### 2.3.4.1 Режим СТОП – ТОМОГРАФ

При нажатии клавиши  в режиме ТОМОГРАФ происходит вход в режим просмотра и сохранения томограмм (рисунок 43).

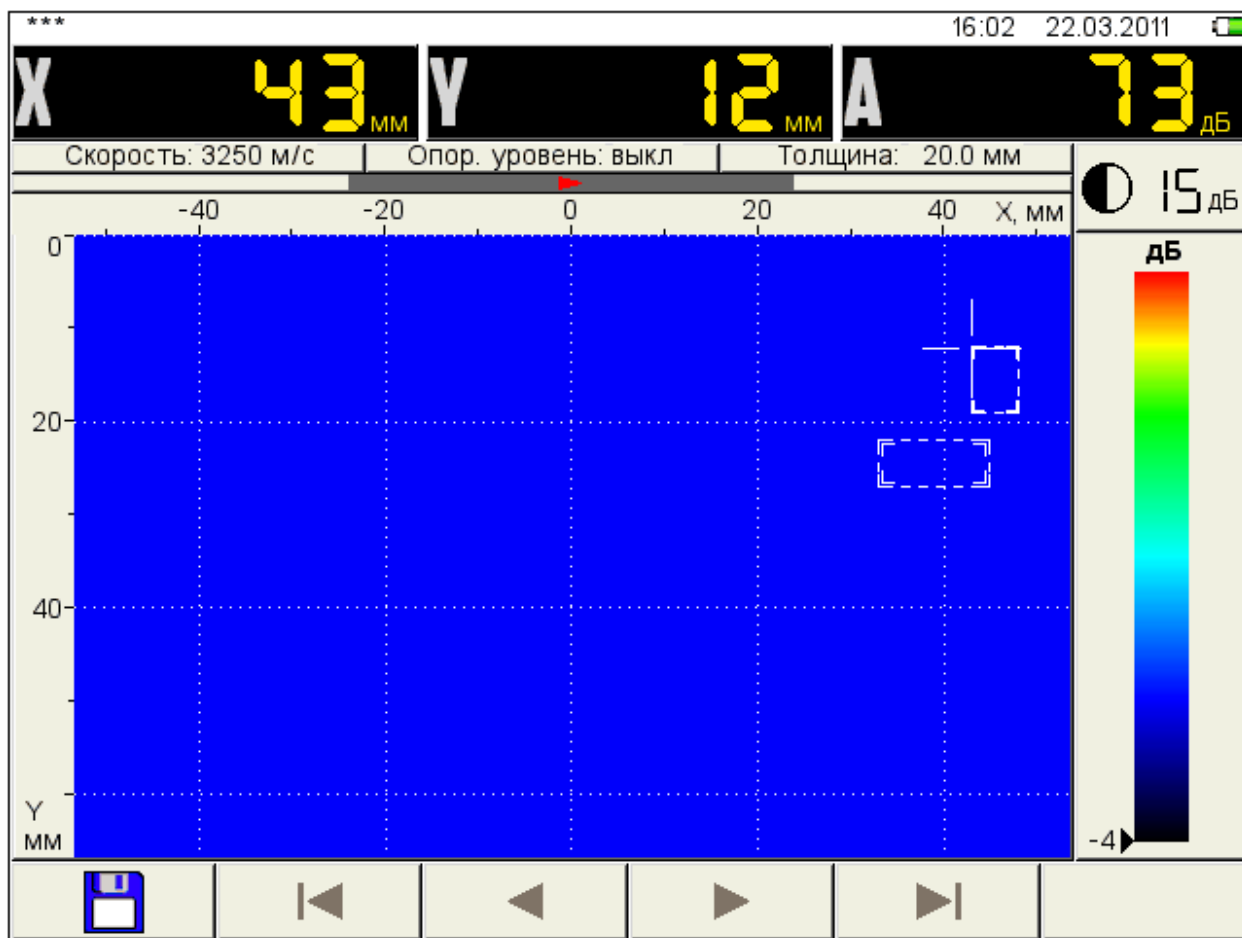


Рисунок 43

Функции пиктограмм в режиме СТОП-ТОМОГРАФ приведены в таблице 28.

Таблица 28

Клавиша	Пиктограмма	Назначение
F1		Сохранение кадра
F2		Переход к первому сохраненному кадру
F3		Переход к предыдущему сохраненному кадру
F4		Переход к следующему сохраненному кадру
F5		Переход к последнему сохраненному кадру
F6		Удаление текущего кадра

При нажатии клавиши F6 открывается подтверждающее окно (рисунок 44).

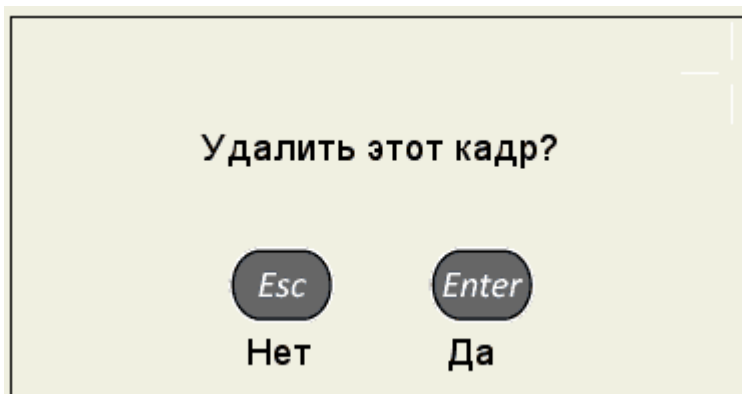


Рисунок 44

При нажатии клавиши F1 прибор переходит в режим правки имени нового кадра (рисунок 45).

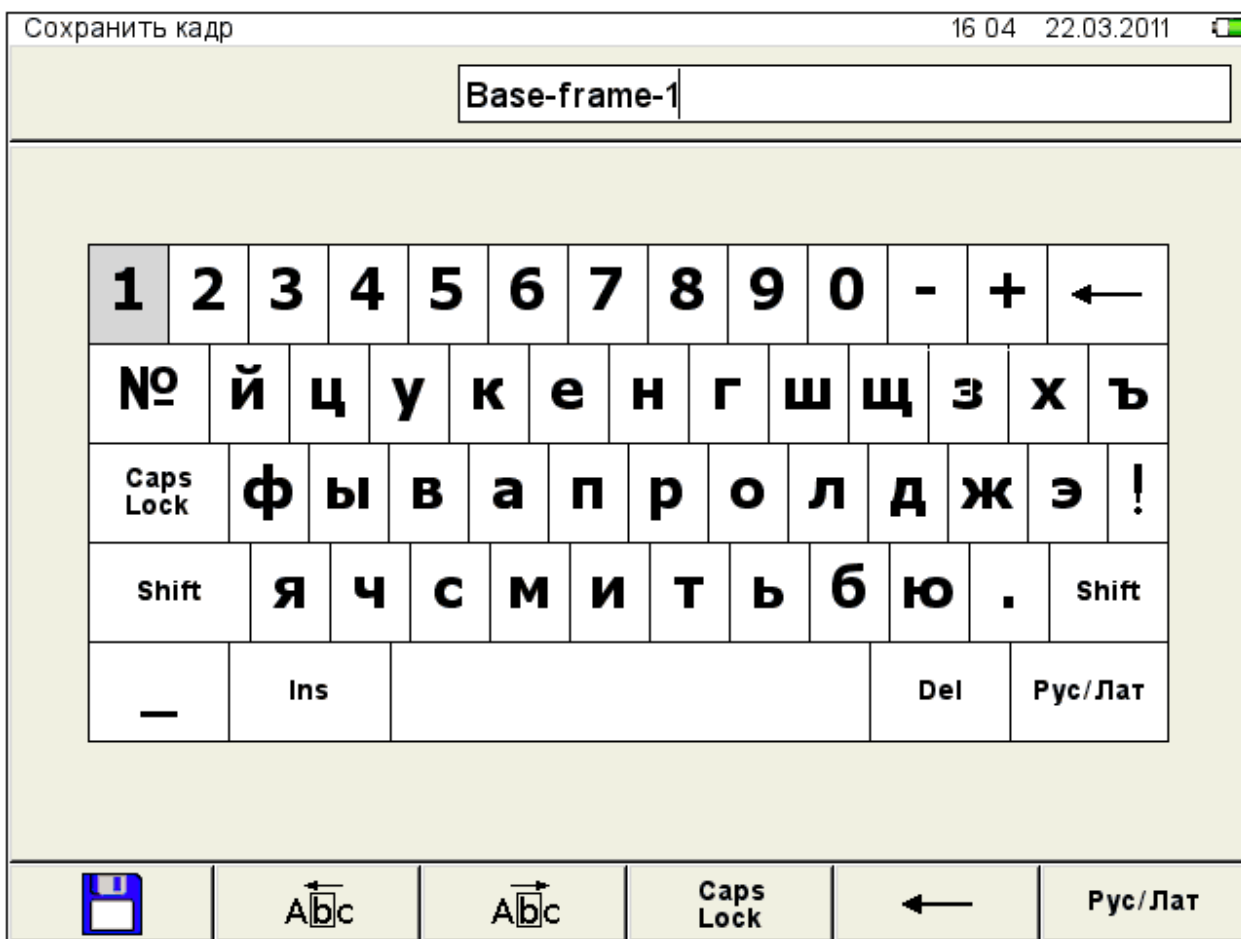


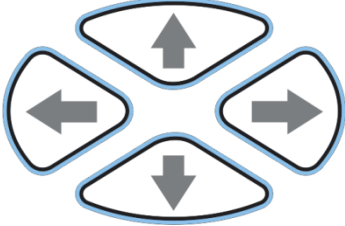







Рисунок 45

По умолчанию предлагается сохранить кадр под ранее использовавшимся именем с добавлением порядкового номера.

Кадру можно присвоить любое имя. Режим формирования имени кадра полностью аналогичен режиму редактирования имени конфигурации (п. 2.3.1.6).

Функции клавиш в режиме СТОП-ТОМОГРАФ приведены в таблице 29.


Т а б л и ц а 29

Клавиша	Функция
	Перемещение измерительного курсора в соответствующем направлении
	Управление цветовым усилением изображения 
	Включение режима измерения расстояния между дефектами
	Перемещает курсор в последнюю позицию, от которой проводились измерения. Если включен режим измерения расстояния между дефектами – выключает его.
	Выход из режима СТОП-ТОМОГРАФ
	Вызов окна выбора рабочего режима
	Не работает

В панели результатов измерений в первом блоке – координаты курсора по оси X, во втором – координаты курсора по оси Y, в третьем – амплитуда сигнала (рисунок 46).



Рисунок 46

При нажатии клавиши  включается режим измерения расстояний между дефектами (рисунок 47), при этом измерительный курсор утолщается.

В данном режиме измеряются расстояния между текущим (установленным или найденным) дефектом и любым другим.

Клавишами со стрелками следует переместить измерительный курсор в интересующую точку. При этом курсор в точке, от которой ведется измерение становится двойным.

Измеренные значения отображаются в панели результатов измерений.

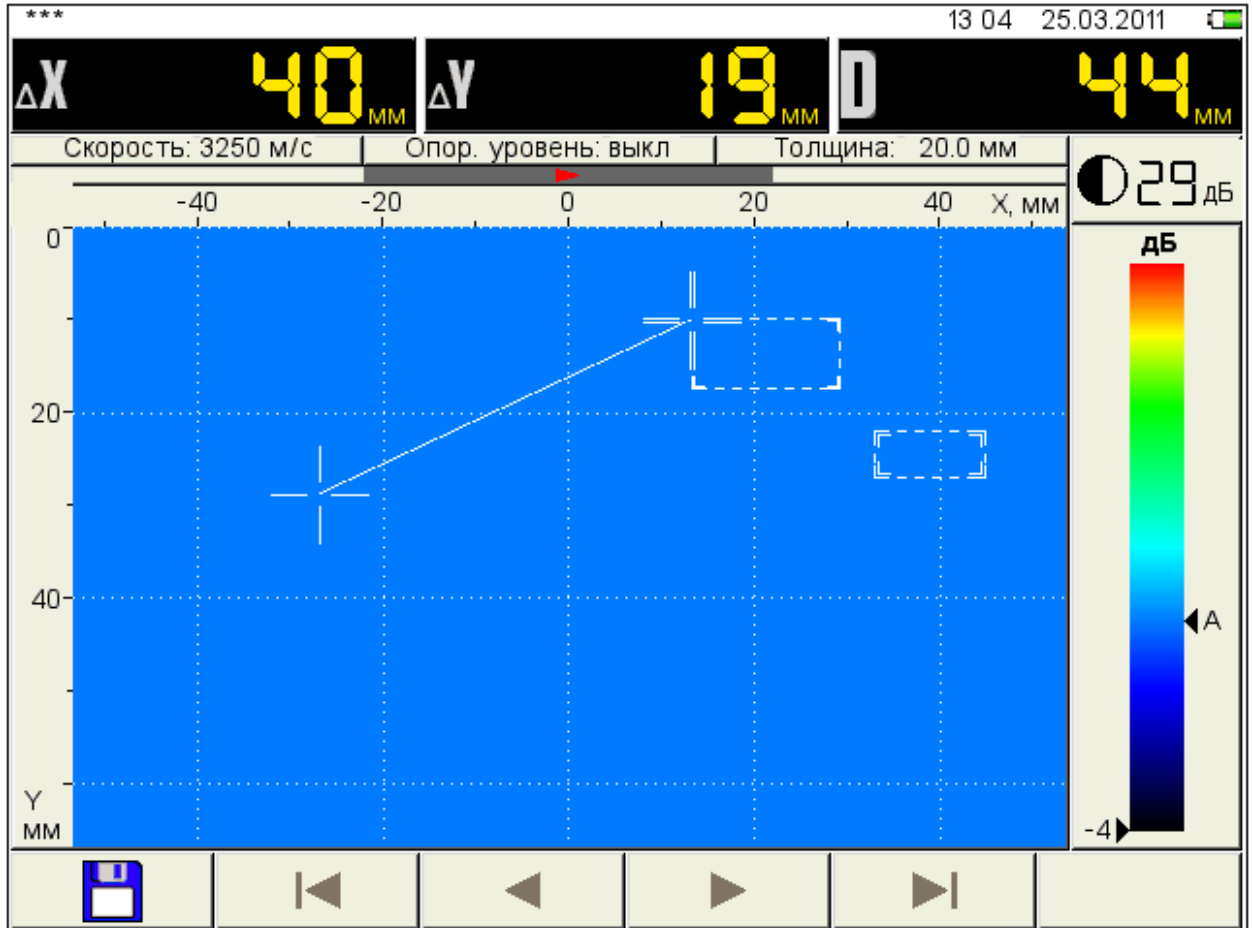



Рисунок 47

### 2.3.4.2 Режим СТОП – ДЕФЕКТОСКОП



При нажатии клавиши  в режиме ДЕФЕКТОСКОП происходит вход в режим просмотра и сохранения А-Сканов (рисунок 48).

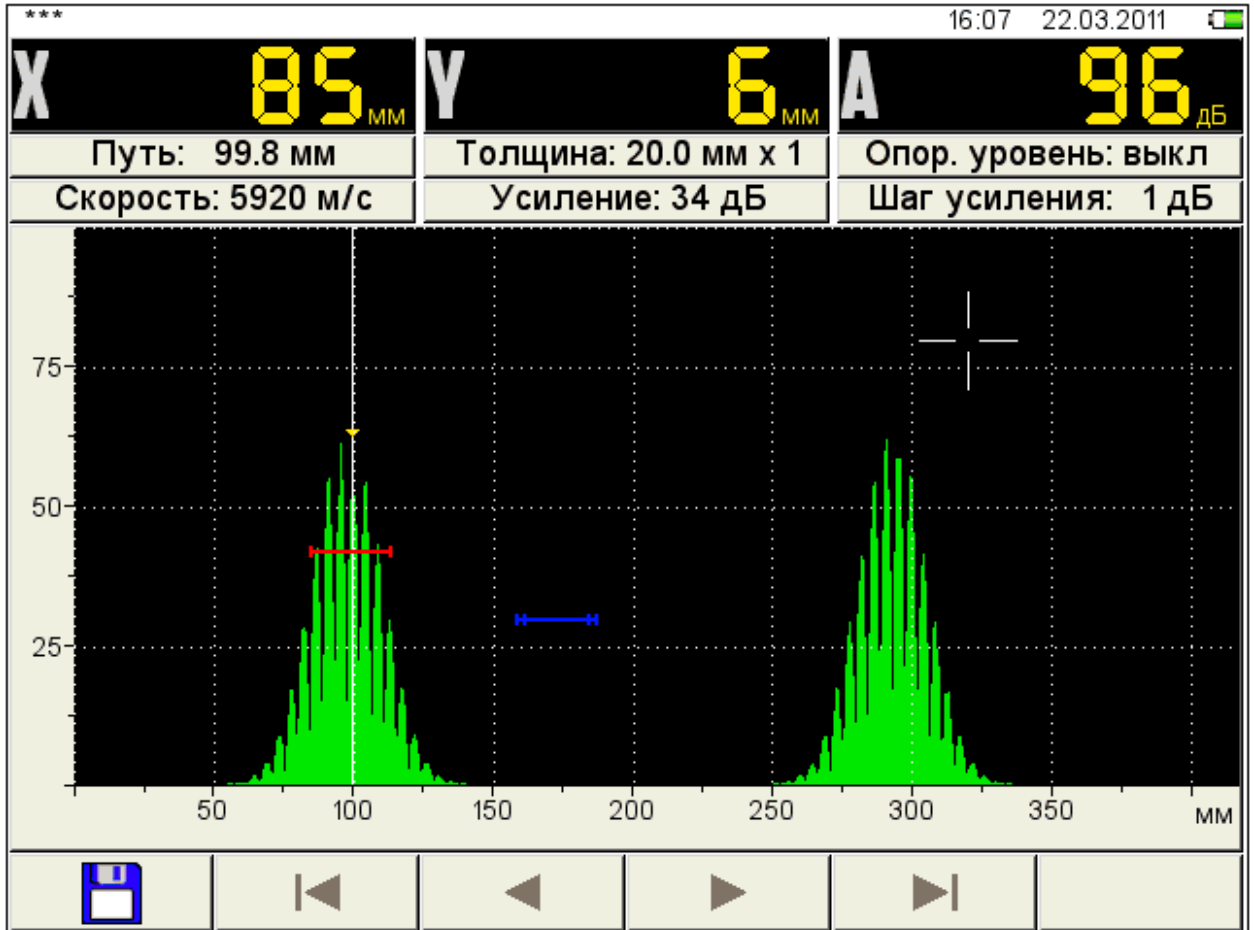
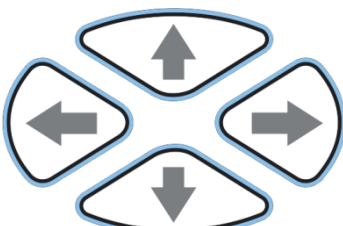


Рисунок 48

Функции пиктограмм и процесс формирования имени кадра аналогичны режиму СТОП-ДЕФЕКТОСКОП.







Функции клавиш в режиме СТОП-ДЕФЕКТОСКОП приведены в таблице 30.

Т а б л и ц а 3 0

Клавиша	Функция
	<p>Не работают</p>



Продолжение таблицы 30

Клавиша	Функция
	Перемещение измерительного курсора
	Не работает
	Выход из режима СТОП-ДЕФЕКТОСКОП
	Не работает
	Вызов окна выбора рабочего режима
	Не работает

## 2.4 ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ К ПРОВЕДЕНИЮ ИЗМЕРЕНИЙ

Неплотная и отстающая окалина, ржавчина или загрязнения поверхности измеряемого изделия влияют на проникновение ультразвука в материал ОК. Поэтому, прежде чем проводить измерения на такой поверхности, ее необходимо зачистить от наслоений, протереть поверхность и удалить абразивные частицы, после чего нанести на поверхность контактную жидкость.

Зачистка грубых корродированных поверхностей изделий, кроме повышения достоверности измерений, позволяет продлить срок службы УЗ преобразователей. Особенно это важно для РС преобразователей.

Требования к допустимой волнистости и к подготовке поверхности указываются в нормативно-технической документации на контроль конкретных видов изделий.

Измерения выполняются в режимах ТОМОГРАФ и ДЕФЕКТОСКОП.

### **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

#### **3.1 ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ И ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ**

##### **3.1.1 Контроль состояния источника питания**

В процессе работы дефектоскопа встроенный контроллер разряда следит за степенью разрядки источника питания. На дисплее степень разрядки индицируется символом батарейки находящимся в правом верхнем углу экрана. Полностью залитый символ зеленого цвета обозначает полностью заряженный АБ. По мере разряда символ очищается и меняет цвет от оранжевого до красного. При критической степени разряда АБ прибор автоматически выключается, сохраняя все настройки и записанную информацию.

При разряде АБ до уровня 10% и перед выключением прибора при критической степени разряда АБ выводится соответствующие предупреждения.

#### **3.2 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

В процессе эксплуатации рекомендуется периодически очищать корпус прибора от грязи и пыли средством для чистки пластиковых изделий. В случае загрязнения защитного стекла индикатора, его рекомендуется протереть мягкой салфеткой, смоченной бытовым средством для ухода за пластиковыми стеклами. Клавиатуру при загрязнении можно протирать спиртом. При отсутствии специальных средств допускается очищать дефектоскоп мыльным раствором.

При попадании грязи и посторонних частиц в соединительные разъемы необходимо очистить их мягкой щеточкой.

#### **3.3 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ**

При возникновении неисправностей или каких-либо вопросов по использованию дефектоскопа следует связаться с представителями фирмы по телефонам, указанным в паспорте на прибор.

#### **4 ХРАНЕНИЕ**

Дефектоскоп должен храниться в транспортном чемодане, входящем в комплект поставки прибора. Условия хранения -1 по ГОСТ 15150-69.

Приборы следует хранить на стеллажах.

Расположение приборов в хранилищах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним.

Расстояние между стенами, полом хранилища и приборами должно быть не менее 100 мм.

Расстояние между отопительными устройствами хранилищ и приборами должно быть не менее 0,5 м.

В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, примесей агрессивных газов и паров, вызывающих коррозию материалов прибора.

## 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Дефектоскоп должен транспортироваться в транспортном чемодане, входящем в комплект поставки прибора.

Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать условиям транспортирования 5 по ГОСТ 15150-69.

Транспортировка упакованных приборов может производиться на любые расстояния любым видом транспорта без ограничения скорости.

Упакованные приборы должны быть закреплены в транспортных средствах, а при использовании открытых транспортных средств - защищены от атмосферных осадков и брызг воды.

Размещение и крепление в транспортных средствах упакованных приборов должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

Условия транспортирования приборов должны соответствовать требованиям технических условий и правилам и нормам, действующим на каждом виде транспорта.

При перевозке воздушным транспортом упакованные приборы следует располагать в герметизированных и отапливаемых отсеках.

После транспортирования при температурах, отличных от условий эксплуатации, перед эксплуатацией прибора необходима выдержка его в нормальных климатических условиях не менее двух часов.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

### Рекомендуемая литература по ультразвуковому контролю

- [1] ГОСТ 14782-86 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.
- [2] Неразрушающий контроль и диагностика: Справочник под редакцией Ключева В.В.
- [3] Неразрушающий контроль: Справочник. Том 3: Ультразвуковой контроль / Ермолов И.Н., Ланге Ю.В.
- [4] Ультразвуковой контроль: Учебник для специалистов первого и второго уровней квалификации / Ермолов И.Н., Ермолов М.И.
- [5] Технология ультразвукового контроля сварных соединений / Щербинский В.Г.
- [6] Ультразвуковая дефектоскопия в энергомашиностроении: Учебное пособие / Кретов Е.Ф.







Дефектоскоп ультразвуковой A1550 IntroVisor

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Редакция апрель 2011 г.