



ДЕФЕКТОСКОП ***УЛЬТРАЗВУКОВОЙ НИЗКОЧАСТОТНЫЙ*** ***A1220 АНКЕР***

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



**Акустические Контрольные Системы
Москва 2006**

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ	4
1.1	Перечень используемых сокращений	4
1.2	Назначение	4
1.3	Область применения	4
2	УСТРОЙСТВО И СОСТАВ	5
2.1	Электронный блок	5
2.2	Преобразователь	6
3	УПРАВЛЕНИЕ ДЕФЕКТОСКОПОМ	7
3.1	Режимы работы дефектоскопа и их взаимосвязь	7
3.2	Представление информации на экране	7
3.3	Клавиатура	8
3.4	Меню пиктограмм	10
3.5	Описание режимов	11
3.5.1	Режим «МЕНЮ»	11
3.5.2	Режим «ОБЗОР»	13
3.5.3	Режим «ЛУПА»	17
3.5.4	Режим «СТОП»	17
3.5.5	Режим связи с компьютером	19
4	РАБОТА С ДЕФЕКТОСКОПОМ	20
4.1	Подготовка к работе	20
4.1.1	Подготовка поверхности ОК	20
4.1.2	Включение дефектоскопа	20
4.1.3	Настройка общих параметров дефектоскопа	20
4.1.4	Подключение преобразователя	20
4.1.5	Настройка ВРЧ	21
4.1.6	Использование библиотеки настроек	22
4.2	Проведение контроля	23
4.2.1	Выполнение измерений	23
4.2.2	Сохранение результатов измерений	24
4.2.3	Просмотр и коррекция результатов	25
5	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	26
5.1	Первое включение прибора	26
5.2	Восстановление работоспособности	26
5.3	Возможные неисправности	26
5.4	Периодическое техническое обслуживание	26
6	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	27

1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АСД	– автоматический сигнализатор дефектов;
АЦП	– аналого-цифровой преобразователь;
ВРЧ	– временная регулировка чувствительности;
ВЧ	– высокочастотный;
ЖК	– жидкокристаллический;
НК	– неразрушающий контроль;
НЧ	– низкочастотный;
ОК	– объект контроля;
ПК	– персональный компьютер;
ПО	– программное обеспечение;
ПС	– прямой совмещенный (преобразователь);
ПЭП	– пьезоэлектрический преобразователь;
РС	– раздельно-совмещенный (преобразователь);
СТК	– сухой точечный контакт;
УЗ	– ультразвук, ультразвуковой;
USB	– порт компьютера для связи с внешними устройствами.

1.2 НАЗНАЧЕНИЕ

Дефектоскоп ультразвуковой низкочастотный А1220 АНКЕР предназначен для контроля протяжённых изделий (прутков, анкерных болтов) волноводным методом.

Дефектоскоп обеспечивает контроль объектов методами отражения (эхометоды) и прохождения (теневые методы).

Дефектоскоп А1220 АНКЕР относится к ручным УЗ НЧ дефектоскопам общего назначения для ручного контроля.

1.3 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Основная область применения дефектоскопа - контроль протяжённых конструкций (прутков, анкерных болтов) с целью измерения их длины, обнаружения дефектов, соизмеримых с площадью поперечного сечения ОК, оценки качества сцепления боковой поверхности анкерного болта с окружающим бетоном.

2 УСТРОЙСТВО И СОСТАВ

В состав дефектоскопа A1220 АНКЕР входит электронный блок и УЗ преобразователь S0205.

Комплект поставки дефектоскопа включает в себя дополнительные аксессуары, повышающие удобство работы с прибором.

2.1 ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК

Электронный блок дефектоскопа обеспечивает формирование электрических импульсов для возбуждения ПЭП, усиление принятых сигналов, их обработку, отображение, формирование и представление результатов измерений, сохранение данных в энергонезависимой памяти, передачу данных на внешний компьютер. Внешний вид электронного блока приведен на рис. 2.1. Управление прибором осуществляется с помощью пленочной клавиатуры. Индикация сигналов, результатов измерений, состояния дефектоскопа и пр. осуществляется с помощью ЖК графического дисплея и светодиодных индикаторов.



Рис. 2.1. Электронный блок дефектоскопа



Рис. 2.2 Использование гибкой подставки для установки на стол.



Рис. 2.3 Использование бленды для устранения бликов на защитном стекле.



Рис. 2.4 Крепление прибора на поясе.



Рис. 2.5 Крепление прибора на руке.

Подключение ПЭП к электронному блоку осуществляется коаксиальными кабелями с разъемами LEMO. На электронном блоке соответствующие разъёмы расположены в верхней торцевой части корпуса.

Питание прибора A1220 АНКЕР осуществляется от элементов типа АА.

В комплект поставки прибора входит также чехол с аксессуарами (бленда, гибкая подставка и ремни), который кроме механической защиты электронного блока обеспечивает дополнительные эргономические возможности при эксплуатации прибора (рис. 2.2-рис. 2.5).

2.2 ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

Преобразователь типа S0205 является прямым совмещённым, широкополосным (относительная полоса пропускания до 100%). Он имеет рабочую частоту 25 кГц.

Отличительной особенностью этого ПЭП является малый уровень собственных реверберационных акустических шумов, короткий (1,5 – 2 периода) излучаемый акустический импульс и высокая электроакустическая эффективность.

ПЭП S0205 в совмещенном режиме работы прибора используется для контроля замоноличенных анкерных болтов и других протяженных ОК (прутков, стержней и т.п.) волноводным методом.

3 УПРАВЛЕНИЕ ДЕФЕКТОСКОПОМ

3.1 РЕЖИМЫ РАБОТЫ ДЕФЕКТОСКОПА И ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ

В дефектоскопе реализовано несколько функциональных режимов: МЕНЮ, ОБЗОР, ЛУПА, СТОП, СВЯЗЬ.

Для оперативной настройки и управления этими режимами служит меню пиктограмм. Вход в меню пиктограмм и выход из него осуществляется клавишей PANEL.

Левая пиктограмма в нижней строке экрана позволяет переключать функциональные режимы. Каждому функциональному режиму соответствует своя собственная пиктограмма и надпись в верхней строке. Для переключения между режимами работы ОБЗОР-ЛУПА активизируется левая пиктограмма (клавишей PANEL) и выполняется перебор режимов клавишей ENTER или клавишами LEVEL (вертикальные стрелки). Переключение зациклено по кругу.

Кроме того, при работе в режимах ОБЗОР и ЛУПА используются вспомогательные режимы - настройка СТРОБА и настройка ВРЧ.

В режимах ОБЗОР и ЛУПА обеспечивается работа прибора как классического дефектоскопа, позволяющего визуализировать сигналы в виде А-развертки, и при этом вручную или автоматически измерить амплитуды сигналов, временные интервалы, а так же расстояния с учетом скорости.

В режиме ОБЗОР отображается А-скан сигнала с максимальным размером на экране, а цифровая измерительная информация минимизирована, что удобно при анализе общей формы УЗ сигналов.

В режиме ЛУПА на экране представлено максимальное количество оперативной измерительной информации, а размеры области отображения сигналов ограничены. При этом одновременно отображаются два А-скана – общий и растянутый временной интервал, соответствующий области строба.

Одиночные реализации сигналов, получаемые в режимах ОБЗОР и ЛУПА можно сохранять в памяти прибора с использованием режима СТОП.

Все сохраненные в памяти прибора одиночные сигналы и сечения можно просмотреть на экране прибора.

Параметры и настройки прибора, необходимые вспомогательные величины, устанавливаются в специальном режиме МЕНЮ.

Передача данных на внешний компьютер осуществляется в режиме СВЯЗЬ. Он включается автоматически при соединении прибора с компьютером. При этом управление прибором полностью передается внешнему компьютеру.

Подробное описание режимов работы, их особенности и возможности приведено в разделе 3.5.

3.2 ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ НА ЭКРАНЕ

В дефектоскопе в качестве индикатора используется монохромный графический ЖК дисплей, отображающий 320х240 точек. Экономичная подсветка белыми светодиодами обеспечивает высокую контрастность изображений при любых условиях внешнего освещения.

При работе прибора в условиях отрицательных температур (от 0°C до –20°C) предусмотрена функция подогрева экрана, что обеспечивает сохранение динамических свойств контрастности дисплея.

Рабочее пространство экрана разделено на несколько функциональных областей.

На рис. 3.1 приведено изображение экрана в режиме ОБЗОР.

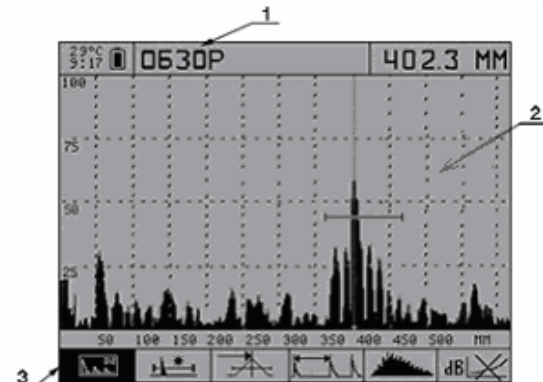


Рис. 3.1 Представление информации на экране прибора (1 – название режима; 2 – область отображения сигнала; 3 – область пиктограмм)

Верхняя строка предназначена для индикации служебной информации и названия текущего режима работы. В этой области индицируются температура внутри прибора, эквивалентное время непрерывной работы прибора (таймер) с момента последней зарядки аккумулятора, состояние источника питания. В правой части верхней строки в функциональных режимах может отображаться измерительная информация.

В нижней части экрана располагается меню пиктограмм. С их помощью осуществляются операции выбора режима работы, настройки способов представления сигналов, настройки стробов и пороговых устройств и пр.

3.3 КЛАВИАТУРА

Вид клавиатурного поля дефектоскопа приведен на рис. 3.2. На нем расположены: клавиша включения-выключения прибора ON/OFF, 12 multifunctional keys and windows of three LED indicators.

Светодиоды зеленого и желтого цвета индицируют включенное состояние прибора, разряд аккумулятора и подключение внешнего источника питания. Красный светодиод сигнализирует о срабатывании порогового устройства.

На клавиши нанесено символическое обозначение их основных функций, которое продублировано расположенной рядом текстовой надписью. Англоязычное обозначение клавиш выбрано из соображений унификации конструкции и эксплуатационной документации прибора при его использовании в различных национальных регионах.



Рис. 3.2 Клавиатура прибора A1220

Переключающие клавиши MENU, STOP и PANEL, переводящие дефектоскоп в различные состояния и режимы, реализуют принцип «Первое нажатие – вход, повторное – выход».

Регулирующие клавиши RANGE, PARAM и LEVEL влияют на текущий активный объект. Их действия подобны для различных режимов работы прибора и рассчитаны на интуитивное освоение оператором, т.е. их символы соответствуют характеру их действия. Например, RANGE (горизонтальные стрелки) либо переключают развертку прибора (масштаб сигнала по горизонтали), либо перемещают активную область пиктограмм по горизонтали, либо перемещают строб по горизонтали и т.п. Клавиши LEVEL (вертикальные стрелки) либо управляют аттенюатором (масштаб сигнала по вертикали), либо перемещают по вертикали активные строки в режиме МЕНЮ, либо перемещают строб по вертикали, либо переключают пиктограмму и т.п.

Аналогично, клавиши PARAM (+/-) изменяют значение активного параметра, увеличивают или уменьшают длину строба или положение курсора и т.п.

В табл. 3.1 кратко описано назначение клавиш для основных функциональных режимов работы прибора.

Табл. 3.1 Основные функции клавиш

КЛАВИША	НАЗНАЧЕНИЕ КЛАВИШИ В РЕЖИМАХ			
	ОБЗОР	ЛУПА	СТОП	МЕНЮ
	Включение и выключение прибора. Необходимо удержание клавиши не менее 0,5 с.			
	Переключение диапазона развертки. Действует только однократное нажатие.		Перемещение активной пиктограммы.	Выбор раздела меню настроек
	Перемещение измерительного курсора.		Перемещение измерительного курсора.	Изменение активного параметра.
	Управление аттенюатором.		Листание памяти А-сканов.	Выбор активной строки меню настроек

Табл. 3.1 Основные функции клавиш (продолжение)

КЛАВИША	НАЗНАЧЕНИЕ КЛАВИШИ В РЕЖИМАХ			
	ОБЗОР	ЛУПА	СТОП	МЕНЮ
	Переход в режим МЕНЮ.		Нет	Возврат из МЕНЮ.
	Переход в режим СТОП.		Возврат из СТОП.	Нет
	Включение и выключение подсветки дисплея.			
	Активизация пиктограмм.	Выключение пиктограмм.	Подтверждение операции удаления из памяти.	
	Нет		Запись А-скана в память.	Активизация функции.
	Вызов на экран справочного перечня параметров. Отмена операции удаления из памяти			

Для клавиш PARAM (+/-), RANGE (горизонтальные стрелки) и LEVEL (вертикальные стрелки) реализован режим автоповтора с ускорением при удержании клавиши более 1 секунды. При включенном звуке нажатия клавиш сопровождаются коротким тональным сигналом.

Управление отдельными функциями прибора выполняется или дублируется с помощью клавиш двойного нажатия. В табл. 3.2 приведены эти комбинации и описано их назначение.

Табл. 3.2 Функции сдвоенных клавиш

	Включение прибора с установкой значения всех параметров и настроек по умолчанию (аварийное включение).
	Увеличение контрастности изображения. Предварительно нажав и удерживая клавишу LIGHT следует нажимать клавишу (+). Действует во всех режимах.
	Уменьшение контрастности изображения. Предварительно нажав и удерживая клавишу LIGHT следует нажимать клавишу (-). Действует во всех режимах.
	Прямой выбор конфигурации настроек прибора из библиотеки настроек. Действует только в режимах ОБЗОР и ЛУПА.

Более подробное описание функций клавиш содержится в разделах, посвященных соответствующим режимам работы дефектоскопа.

3.4 МЕНЮ ПИКТОГРАММ

Меню пиктограмм размещено в шести прямоугольных окнах в нижней части экрана. Каждый режим работы прибора имеет свой набор пиктограмм.

Пиктограммы могут находиться в пассивном (черные символы на светлом фоне) и активном состоянии (инверсное изображение). Активное состояние означает, что возможно изменение свойств или параметров прибора, соответствующих текущей пиктограмме.

В режимах МЕНЮ и СТОП всегда присутствует активная пиктограмма. Выбор активного окна пиктограмм осуществляется с помощью клавиш RANGE (горизонтальные стрелки).

При работе в функциональных режимах ОБЗОР и ЛУПА пиктограммы находятся в пассивном состоянии и отображают текущее состояние настроек прибора.

В этих режимах активизация пиктограмм осуществляется клавишей PANEL. Активируется пиктограмма, которая использовалась последней. При этом регулирующие клавиши изменяют свое назначение в зависимости от вида пиктограммы. Перемещение активной пиктограммы по меню выполняется клавишами RANGE. При использовании клавиш LEVEL или ENTER будет изменяться вид активной пиктограммы и, соответственно, свойства прибора в текущем режиме.

Выключение активной пиктограммы и возврат в текущий режим выполняется повторным нажатием клавиши PANEL.

3.5 ОПИСАНИЕ РЕЖИМОВ

3.5.1 РЕЖИМ «МЕНЮ»

Режим МЕНЮ предназначен для установки параметров преобразователя и объектов контроля, выбора свойств приемопередающего тракта, управления сервисными настройками, выполнения операций с памятью прибора.

Вход в режим МЕНЮ возможен только из функциональных режимов через однократное нажатие на клавишу MENU. Выход из этого режима – через повторное нажатие той же клавиши. При выходе восстанавливается предшествующий режим работы.

Общее число параметров и пунктов настроек прибора, определяемых в режиме меню, превышает двадцать. Сочетание всех этих наборов параметров образует конфигурацию прибора. Предусмотрено создание и сохранение в энергонезависимой памяти прибора 20 различных конфигураций. Для их идентификации предусмотрено присвоение каждой индивидуального имени и возможность выбора по именам.

На рис. 3.3 представлен пример вида экрана в режиме МЕНЮ. В верхней строке экрана отображается название активной конфигурации, в нижней – меню пиктограмм. Над меню пиктограмм находится область для настройки параметров (до 5-ти пунктов) и выше отображается обновляемая реализация сигнала, наблюдение которой помогает проконтролировать правильность выбора параметров при настройке прибора.

В режиме МЕНЮ всегда существует активная пиктограмма и активная строка параметров. Выбор активной строки осуществляется клавишами LEVEL (вертикальные стрелки).

Клавиши «+» и «-» влияют на значение параметра в активной строке. Если активная строка соответствует определенной выполняемой прибором функции, то ее активизация выполняется через клавишу ENTER.

Функции стирания данных из энергонезависимой памяти прибора требуют дополнительного подтверждения (клавишей PANEL) или отмены (клавиша INFO).

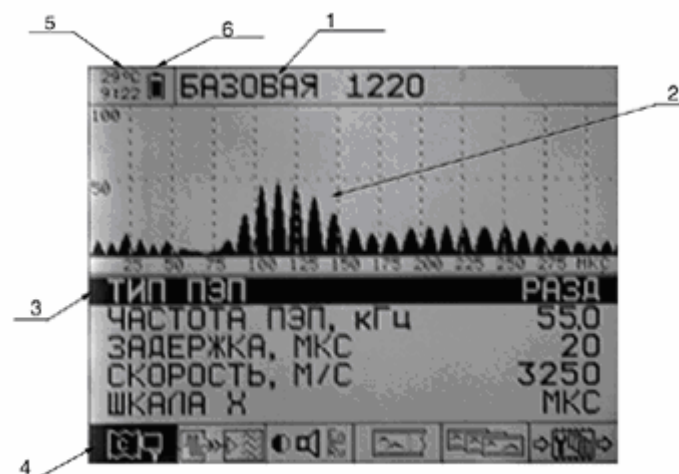


Рис. 3.3 Экран прибора в режиме МЕНЮ (1 – название конфигурации; 2 – область представления осциллограмм; 3 – редактируемый пункт меню; 4 – выбранный раздел меню; 5 - температура внутри прибора; 6 –индикатор уровня заряда)

Все устанавливаемые параметры и используемые функции разбиты на шесть групп (разделов). Каждому разделу соответствует индивидуальная пиктограмма в нижней строке экрана.

Активная группа отображается инверсной пиктограммой. Переключение пиктограмм и, соответственно, активного раздела осуществляется клавишами RANGE (горизонтальные стрелки).

Для оперативного одновременного просмотра всех основных параметров прибора используется клавиша INFO, при нажатии и удержании которой выводится их список, а при отпускании восстанавливается текущий экран.

В табл. 3.3 приведен перечень всех пунктов режима МЕНЮ, соответствующие им параметры и функции, диапазоны их установки и необходимые комментарии. Таблица разбита на функциональные группы, которые озаглавлены соответствующими пиктограммами.

Табл. 3.3 Перечень параметров и функций режима МЕНЮ

Строка меню	Параметры	Шаг	Примечания
 Параметры ПЭП и ОК			
ТИП ПЭП	СОВМ / РАЗД		Установка типа ПЭП
ЧАСТОТА ПЭП, кГц	25,0÷250		Установка рабочей частоты ПЭП
ЗАДЕРЖКА, мкс	0÷140	1	Задержка развёртки относительно зондирующего импульса
СКОРОСТЬ, м/с	1000÷9999	1	Скорость используемого типа УЗ колебаний в ОК
ШКАЛА, х	МКС/ММ	1	Единицы разметки горизонтальной оси экрана в режимах ОБЗОР и ЛУПА
 Характеристики приемопередающего тракта прибора			
ИМПУЛЬС, В	10/50/200		Амплитуда импульса возбуждения ПЭП
ЧИСЛО ПЕРИОДОВ	0,5÷5,0	0,5	Число периодов импульса возбуждения ПЭП

Табл.3.3 Перечень параметров и функций режима МЕНЮ (продолжение)

Строка меню	Параметры	Шаг	Примечания
ЗОНДИРОВАНИЕ, Гц	1÷20	1	Частота следования зондирующих сигналов
ФИЛЬТР	ВКЛ / ВЫКЛ		Полосовой цифровой фильтр на рабочей частоте ПЭП
НАКОПЛЕНИЕ, РАЗ	1÷16	1	Число усредняемых реализаций сигналов перед их выдачей на экран
 Сервисные и вспомогательные настройки			
ЯЗЫК	Русский / English		Переключение языка для всех надписей
ЗВУК	ВКЛ / ВЫКЛ		Управление звуковой индикацией
В РЕЖИМЕ ОБЗОР	сигнал / глубина / время / аттенюатор		Выбор параметра, отображаемого на экране в режиме ОБЗОР
ПОДОГРЕВ	ВКЛ / ВЫКЛ		Включение-выключение подогрева дисплея.
СБРОС ТАЙМЕРА			Принудительная очистка счетчика общего времени работы прибора
 Операции с памятью прибора			
ВЫБОР НАСТРОЙКИ	1÷20	1	Выбор конфигурации из ранее записанных в памяти.
ЗАПИСЬ ТЕКУЩЕЙ В	1÷20	1	Установка номера конфигурации, в которую по ENTER будет выполнена перезапись параметров настройки прибора для текущего состояния.
ПРАВКА ИМЕНИ			По ENTER вход в режим коррекции имени. Перемещение по символам – горизонтальные стрелки. Установка символа клавишами (+ / –). Завершение коррекции через ENTER.

3.5.2 РЕЖИМ «ОБЗОР»

Режим ОБЗОР предназначен для формирования и наблюдения временных реализаций импульсных УЗ сигналов в графическом виде как в реальном масштабе времени, так и с усреднением реализаций.

Для регистрируемых сигналов предусмотрены возможности выполнения следующих измерений: временных интервалов задержки сигналов относительно начала зондирующего сигнала или между двумя сигналами; расстояний до отражателей (для эхометода) при известной скорости распространения УЗ колебаний; амплитуд сигналов. Измерения могут выполняться как в автоматическом, так и в ручном режимах.

Вариант изображения экрана прибора для данного режима приведен на рис. 3.4.

Экран прибора в режиме ОБЗОР разделен на верхнюю информационную область, меню пиктограмм в нижней части и центральную графическую область для отображения сигналов.

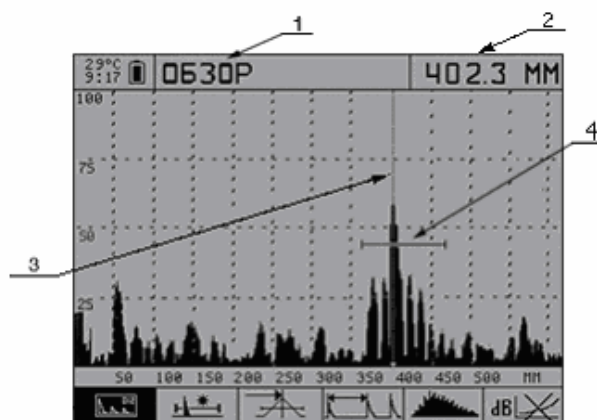


Рис. 3.4 Экран прибора в режиме ОБЗОР
(1 – название режима; 2 – измеренное значение глубины; 3 – измерительный курсор; 4 – строб)

В верхней строке, наряду со служебной информацией и названием текущего режима работы, справа отведено место для индикации одного числового значения, в качестве которого могут быть выбраны время задержки, дальность, амплитуда сигнала или значение аттенюатора приемного тракта прибора. Выбор индицируемого параметра осуществляется в режиме МЕНЮ, раздел «Сервисные и вспомогательные настройки» (пиктограмма , строка «В РЕЖИМЕ ОБЗОР» (п.3.5.1). Для оперативного просмотра прочих результатов измерений и параметров настройки используется клавиша INFO, при нажатии и удержании которой выводится их список, а при отпускании восстанавливается текущий экран.

В режиме ОБЗОР область графического отображения временных реализаций сигналов имеет размер 320 точек по горизонтали и 180 точек по вертикали. Прибор позволяет представлять сигналы в недетектированном (осциллографическом) виде и в детектированном виде (А-сканы) как контур огибающей сигнала или заполненный контур.

Горизонтальная ось графической области отображения соответствует времени или расстоянию и имеет соответственно разметку либо в микросекундах, либо в миллиметрах. Переключение диапазона развертки в режиме ОБЗОР выполняется клавишами RANGE (горизонтальные стрелки).

Вертикальная ось соответствует амплитуде сигналов в линейном масштабе и размечена в процентах от полного размера экрана. Управление аттенюатором дефектоскопа осуществляется с помощью клавиш LEVEL (вертикальные стрелки).

В приборе реализована возможность использования усреднения временных реализаций сигналов, что обеспечивает уменьшение уровня некоррелированных помех. Это актуально при анализе слабых по уровню сигналов, когда становится заметным уровень теплового шума. При установке в режиме МЕНЮ (раздел «Характеристики приемопередающего тракта», пиктограмма , строка «НАКОПЛЕНИЕ, РАЗ»), значения числа накопленных реализаций более 1, выполняется усреднение указанного в данном пункте числа реализаций и вывод накопленного сигнала на экран прибора. При этом в соответствующее число раз снижается частота обновления изображения на экране.

Для коррекции ослабления сигнала в зависимости от глубины (времени) используется ВРЧ, реализованная цифровым способом. Характеристика ВРЧ задается как линейно-ломаная функция в масштабе, имеющая до 32-х узловых

точек. Максимальная глубина регулировки каждой узловой точки составляет 30 дБ.

Включение режима настройки ВРЧ выполняется через нажатие клавиши MENU при активной области пиктограмм «Работа с ВРЧ». При этом появляется пиктограмма редактирования функции ВРЧ (см. табл. 3.4, рис. 3.5).

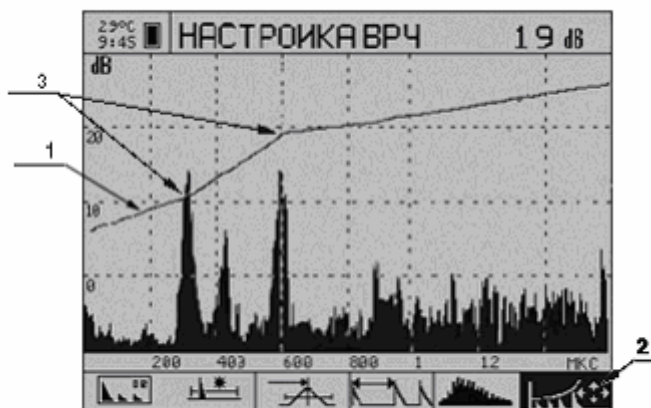


Рис. 3.5 Экран прибора при настройке ВРЧ.
(1 – кривая ВРЧ ; 2 – активная пиктограмма ; 3 – узловые точки ВРЧ)

Кроме сигнала, в графической области экрана отображается вертикальная линия измерительного курсора и индикатор уровня и интервала стробирования (далее используется термин «строб») в форме горизонтального отрезка с ограничителями.

С помощью курсора выполняется измерение времени задержки или интервалов времени, а также амплитуды сигнала. Установка курсора выполняется либо автоматически при включенном стробе, либо путем ручного перемещения курсора клавишами PARAM (+ / –). Курсор всегда присутствует на экране в режиме ОБЗОР.

Строб используется для автоматизации измерений в интересующих интервалах времени. При попадании импульсного сигнала во временной интервал строба и при превышении сигналом уровня строба, производится автоматическая установка измерительного курсора на зафиксированный импульс и индикация его параметров: времени задержки (глубины) и амплитуды первой полуволны. Причем время задержки может быть измерено как по фронту полуволны, так и по ее вершине, см. табл. 3.4 № 3.

Дополнительно факт превышения сигналом уровня строба или обратный факт может индицироваться звуком и сигнальным светодиодом на клавиатурной панели прибора, образующими автоматический сигнализатор дефектов (АСД). Включение строба и выбор способа срабатывания АСД выполняется при активной области пиктограмм «Управление стробом». При нажатии клавиши MENU появляется пиктограмма редактирования строба (см. табл. 3.4). При этом в верхнем левом углу отображается числовое значение регулируемого параметра строба его начало или конец или уровень.

В табл. 3.4 описано назначение других пиктограмм для режима ОБЗОР, позволяющих изменять способы представления сигналов и режимы измерения. Режим ЛУПА имеет аналогичное меню пиктограмм.

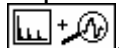
Табл. 3.4 Меню пиктограмм для режимов ОБЗОР и ЛУПА

№	Варианты пиктограмм	Назначение
1	Переключатель режимов	
		Режим ОБЗОР. Максимальная длина отображаемой реализации сигнала.
		Режим ЛУПА. Уменьшенная длина отображаемой реализации сигнала. Несколько числовых результатов измерений и параметров.
2	Управление стробом	
		Строб ВЫКЛЮЧЕН. Нет автоматического измерения.
		Строб ВКЛЮЧЕН. Срабатывание АСД при превышении порога.
		Строб ВКЛЮЧЕН. Срабатывание АСД при отсутствии превышения порога.
3	Тип порогового устройства	
		Срабатывание порогового устройства измерителя времени в момент превышения сигналом порога.
		Срабатывание порогового устройства измерителя времени в момент вершины полуволны сигнала.
4	Способ измерения интервала	
		Измерение интервала от начала зондирующего импульса до момента срабатывания порогового устройства.
		Измерение интервала от неподвижного курсора до момента срабатывания порогового устройства.
5	Управление способом представления сигнала	
		Контур модуля сигнала.
		Залитый контур модуля сигнала.
		Осциллографический режим. Представление сигнала в недетектированном виде.
6	Работа с ВРЧ	
		ВРЧ отключена.
		ВРЧ включена.
		Настройка характеристики ВРЧ. Индицируются сигнал и характеристика ВРЧ в логарифмическом масштабе. Создание и удаление узлов. Установка уровня узла в дБ. Вход через клавишу MENU. Выход через MENU или PANEL. Активные клавиши: ENTER – ввод и удаление узлов; RANGE – переход курсора по узловым точкам; LEVEL – установка уровня узловой точки; PARAM (+/-) - передвижение курсора для установки новой узловой точки; STOP – установка параметров ВРЧ по умолчанию.

3.5.3 РЕЖИМ «ЛУПА»

Назначение режима ЛУПА, его функциональные возможности, органы управления и меню пиктограмм аналогичны назначению и возможностям режима ОБЗОР и описаны в предыдущем разделе.

Включение режима ЛУПА выполняется через переключатель режимов в первой позиции меню пиктограмм и этому режиму соответствует пиктограмма



Отличительными особенностями режима ЛУПА являются увеличенное число индицируемых числовых параметров и результатов измерений, а так же представление реализаций сигналов в виде двух реализаций (рис. 3.6). В нижнем графическом окне отображается растянутая часть сигнала в стробе. При редактировании строба на месте результатов измерений отображаются параметры строба начало, конец и уровень.

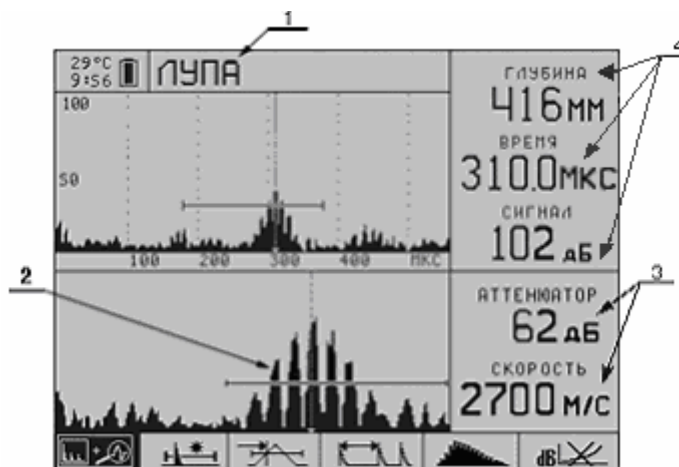


Рис. 3.6 Экран прибора в режиме ЛУПА
(1 - название режима; 2 – отображение сигнала в стробе ; 3 – настройки прибора; 4 – измеряемые параметры сигнала)

Режим ЛУПА целесообразно использовать при наблюдении протяженных временных интервалов с одновременной возможностью анализа формы отдельного фрагмента наблюдаемого сигнала. При этом индикация времени задержки сигнала осуществляется с точностью до десятых долей микросекунды.

3.5.4 РЕЖИМ «СТОП»

Режим "СТОП" предназначен для остановки (замораживания) реализации сигнала на экране, записи в память при необходимости, а так же просмотра ранее записанных реализаций со всеми сопровождающими их параметрами и условиями контроля.

Вход и выход из режима "СТОП" может быть осуществлен только при работе в режимах "ОБЗОР" и "ЛУПА" при однократном нажатии клавиши "STOP". Если по каким-то причинам не требуется записывать реализацию, можно перейти обратно к измерительному режиму, нажав клавишу "STOP" вторично.

Вариант изображения экрана в режиме "ЛУПА-СТОП" приведен на рис. 3.7. Для вывода основных параметров, при которых была записана данная реализация. параметров на экран следует нажать и удерживать клавишу INFO (рис. 3.8).

При активной пиктограмме записи  выполняется запись в память прибора. Для этого необходимо нажать клавишу ENTER. При записи каждой

реализации присваивается сквозной номер (6-я позиция строки пиктограмм). Имеется возможность присвоить каждой записи дополнительный автоматически инкрементируемый номер. Для этого следует активизировать область дополнительного номера (5-я позиция) и изменить его текущее значение на новое, используя клавиши PARAM.

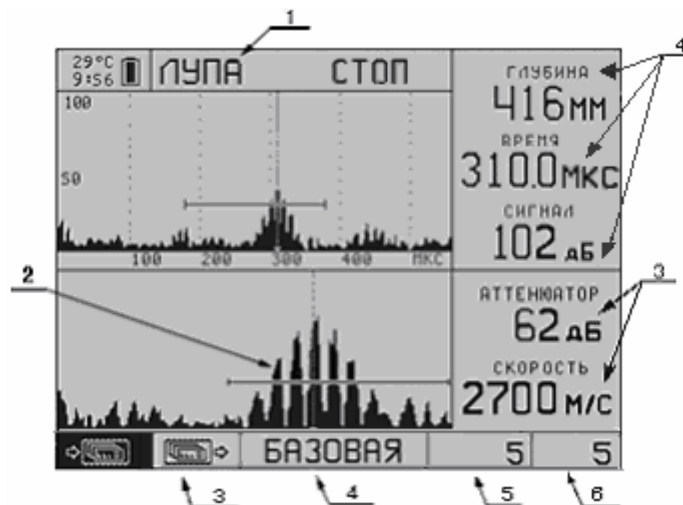


Рис. 3.7 Экран прибора в режиме "ЛУПА-СТОП"

(1 – название режима ; 2 – пиктограмма, означающая, что реализация "заморожена"; 3 – пиктограмма, означающая просмотр ранее записанных реализаций; 4 – название конфигурации; 5 – номер, заданный пользователем 6 – сквозной номер;)

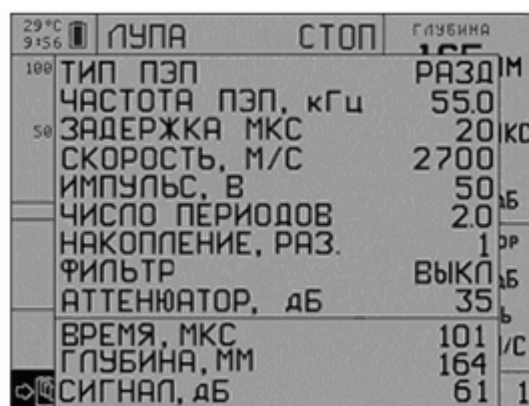


Рис. 3.8 Экран прибора в режиме "ЛУПА-СТОП" при нажатии клавиши INFO

Перед записью возможно ручное измерение горизонтальной координаты и амплитуды сигнала при перемещении измерительного курсора клавишами PARAM. **Будьте внимательны**, при использовании курсора. Если переместить курсор вручную, то измеренные до входа в режим СТОП параметры изменяются и отражают уже новое положение курсора.

При активной пиктограмме чтения  выполняется перебор и вывод на экран образов ранее записанных реализаций.

Выход из режима СТОП через повторное нажатие на клавишу STOP или автоматически после записи данных.

3.5.5 РЕЖИМ СВЯЗИ С КОМПЬЮТЕРОМ

Режим связи с компьютером используется для:

- передачи записанных данных на ПК;
- просмотра сигналов с прибора на экране ПК в реальном режиме работы прибора;
- записи конфигураций из ПК в прибор и обратно;
- переразметки областей энергонезависимой памяти.

Перед подключением прибора к ПК, прибор необходимо включить. При подключении к компьютеру прибор автоматически перейдет в режим управления от компьютера. При этом на экране прибора отобразится надпись «РЕЖИМ СВЯЗЬ С КОМПЬЮТЕРОМ».

Для работы на ПК необходимо установить программу Introvisor 2.0, находящуюся на CD-диске, входящем в комплект поставки прибора. Работа с программой подробно изложена в «Руководстве пользователя программы Introvisor 2.0», которое так же находится на CD-диске.

4 РАБОТА С ДЕФЕКТОСКОПОМ

4.1 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

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

4.1.1 ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ ОК

Подготовка поверхности, при работе с ПЭП с жидкостным контактом заключается в зачистке места предполагаемой установки преобразователя от грязи и пыли, а так же нанесении на него контактной жидкости.

4.1.2 ВКЛЮЧЕНИЕ ДЕФЕКТОСКОПА

Включение дефектоскопа осуществляется кнопкой ON/OFF, при этом звучит мелодичный сигнал (если в меню значение пункта ЗВУК – ВКЛ), и на корпусе прибора загорается зеленый светодиод. Одновременно на экране дефектоскопа на 1,5 - 2 секунды появляется заставка с названием прибора и номером версии программного обеспечения.

После включения прибор находится с теми же настройками, которые использовались в момент его последнего выключения.

Выключение прибора осуществляется либо вручную нажатием кнопки ON/OFF или автоматически через 30 минут после последнего нажатия на клавиатуру при отсутствии срабатывания АСД.

4.1.3 НАСТРОЙКА ОБЩИХ ПАРАМЕТРОВ ДЕФЕКТОСКОПА

Общие параметры действительны для всех режимов прибора. К ним относятся:

- контрастность (изображения на экране);
- звук;
- подсветка экрана;
- подогрев экрана;
- сброс таймера общего времени работы;
- переключение языка

Все параметры (за исключением “подсветка экрана”) устанавливаются в текущей конфигурации режима МЕНЮ.

Подсветку экрана можно включить/выключить в любом рабочем режиме прибора клавишей LIGHT.

Контрастность экрана можно отрегулировать в текущем рабочем режиме, используя сочетание клавиш LIGHT и PARAM (+/-).

Остальные параметры регулируются в режиме МЕНЮ (п. 3.5.1).

4.1.4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

У преобразователя S0205 одна и та же пьезопластина используется как для излучения, так и для приема сигналов. Пример установки параметров для

преобразователя S0205, который используется для контроля анкерных болтов, приведен в табл. 4.1.

Табл. 4.1 Пример настройки прибора для преобразователя S0205 в совмещенном режиме.

ТИП ПЭП	СОВМ
ЧАСТОТА ПЭП, кГц	25
ЗАДЕРЖКА, МКС	Указана в паспорте на преобразователь ¹
СКОРОСТЬ, М/С	Устанавливается для контролируемого образца
ШКАЛА X	МКС/ММ
ИМПУЛЬС, В	20, 100, 200
ЧИСЛО ПЕРИОДОВ	0.5
ЗОНДИРОВАНИЕ, Гц	До 50
НАКОПЛЕНИЕ, РАЗ	1÷16. Чем больше накопление, тем выше отношение сигнал шум, но тратится больше времени на обработку информации

Для подключения этого типа преобразователя требуется только один одинарный кабель (рис. 4.1). Коммутация генератора и входного усилителя выполняется автоматически внутри прибора, после выбора пункта меню ТИП ПЭП: “СОВМ”.



Подключать
одиночный кабель следует
к разъему, не помеченному
красной точкой.

Рис. 4.1 Подключение преобразователя S0205 в совмещенном режиме

4.1.5 НАСТРОЙКА ВРЧ

Поскольку амплитуда эхо-сигналов убывает по глубине из-за затухания ультразвука в материале и физики звукового поля, оценивать сигналы при одинаковом усилении не очень удобно. Поэтому в приборе реализовано выравнивание амплитуд сигналов с помощью временной регулировки чувствительности (ВРЧ). Усиление изменяется по глубине с таким расчетом, чтобы сигналы от одинаковых отражателей имели на экране одинаковую амплитуду независимо от глубины их расположения.

Настройка ВРЧ выполняется в режимах ОБЗОР и ЛУПА. При активной пиктограмме  нажать клавишу MENU. При этом появится пиктограмма настройки ВРЧ  и изменится вид экрана.

На экране отображаются временная реализация эхо-сигнала и собственно характеристика ВРЧ как линейно-ломаная функция в логарифмическом масштабе, имеющая до 32-х узловых точек (рис. 3.5). Максимальная глубина регулировки

¹ При использовании задержки из паспорта на ПЭП измерение длины анкерного болта нужно выполнять, включив срабатывание порогового устройства дефектоскопа в момент превышения сигналом порога, см. табл. 3.4.

каждой узловой точки составляет 30 дБ. Активные клавиши для режима редактирования характеристики ВРЧ описаны в табл. 3.4.

Вертикальная ось экрана градуируется в децибелах, которые означают, на сколько дБ повышен коэффициент усиления сигнала в данной точке экрана дополнительно к усилению в тракте прибора. Усиление для корректируемого узла отображается в правом верхнем углу экрана. Изменение характеристики ВРЧ применяется к отображаемой реализации сигнала, что позволяет оперативно подбирать требуемую функцию. Зависимость коэффициента передачи между узловыми точками интерполируется по экспоненциальному закону.

Процедура настройки ВРЧ:

В рабочих режимах ОБЗОР или ЛУПА установить развертку таким образом, чтобы на экране могли отображаться сигналы от всех дефектов в предполагаемой зоне контроля.

Перейти в режим редактирования функции ВРЧ . Установить ПЭП S0205 на смазанный маслом торец свободного стержня из стали диаметром 20-40 мм и длиной 1-2 метра.

Клавишами PARAM (+/-) установить временной курсор на первый импульс от донного торца стержня. Создать новую узловую точку клавишей ENTER.

Повторить процедуру создания узловой точки для импульса второго отражения УЗ волны от донного торца стержня.

Клавишами LEVEL (вертикальные стрелки) скорректировать положения вновь созданных узловых точек таким образом, чтобы амплитуды от первого и второго импульса установились на одном уровне.

Выход из режима редактирования ВРЧ выполняется клавишами MENU или PANEL, при этом запоминается последняя установленная функция.

4.1.6 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИБЛИОТЕКИ НАСТРОЕК

Работа с библиотекой настроек прибора ведется в режиме МЕНЮ в группе «Операции с памятью прибора» (см. раздел 3.5.1). В приборе введено понятие «текущей» конфигурации. Это конфигурация, параметры которой можно редактировать. Параметры текущей конфигурации используются для работы в режимах ОБЗОР и ЛУПА. Запись конфигураций в память прибора возможно только из текущей конфигурации. Считывание осуществляется путем переписывания параметров из сохраненной конфигурации в текущую. Параметры, являющиеся общими для всех режимов, сохраняются только в текущей конфигурации. При выключении прибора все параметры сохраняются в текущей конфигурации, и при включении прибор начинает работать именно с ними.

4.1.6.1 СОЗДАНИЕ И СОХРАНЕНИЕ НОВЫХ КОНФИГУРАЦИЙ

Для сохранения конфигурации с нужными параметрами, необходимо выставить эти параметры в текущей конфигурации. При необходимости можно отредактировать название конфигурации и записать её в память под любым номером от 1 до 20.

Редактирование имени выполняется в разделе «Операции с памятью прибора», пункт «ПРАВКА ИМЕНИ». Для этого необходимо в режиме МЕНЮ выделить пиктограмму  соответствующую разделу «Операции с памятью прибора». Подвести курсор к пункту «ПРАВКА ИМЕНИ» и нажать клавишу ENTER. Вверху будет выделено название конфигурации (рис. 4.2)



Рис. 4.2 Экран в режиме МЕНЮ. Редактирование названия конфигурации

(1 – активный раздел; 2 – активный пункт; 3 – редактируемая буква).

Выбор редактируемой позиции осуществляется при помощи клавиш RANGE, клавишами PARAM выбирается нужная буква или цифра. Выход из редактирования имени повторное нажатие клавиши ENTER. Для записи подготовленной конфигурации в память необходимо:

- выбрать курсором пункт «ЗАПИСЬ ТЕКУЩЕЙ В»;
- клавишами PARAM выбрать номер, под которым будет записана конфигурация;
- нажать клавишу ENTER.

4.1.6.2 ЧТЕНИЕ КОНФИГУРАЦИЙ ИЗ БИБЛИОТЕКИ

Для использования при работе с прибором ранее записанной конфигурации, необходимо загрузить ее параметры в текущую. Для этого необходимо:

- в режиме МЕНЮ при помощи клавиш RANGE и LEVEL выделить пункт «ВЫБОР НАСТРОЙКИ»;
- клавишами PARAM установить номер нужной конфигурации;
- нажать клавишу ENTER.

4.1.6.3 РЕДАКТИРОВАНИЕ ЗАПИСАННЫХ КОНФИГУРАЦИЙ

Для редактирования ранее записанной конфигурации ее нужно загрузить в текущую, отредактировать необходимые параметры и записать под прежним номером.

4.2 ПРОВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ

4.2.1 ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ.

Измерения выполняются только в режимах «ОБЗОР» и «ЛУПА».

В приборе реализованы два режима измерений: ручной и автоматический. В ручном режиме измеряется время, глубина и амплитуда сигнала. В автоматическом режиме измерения производятся с большей точностью, чем при ручном режиме, поэтому лучше пользоваться автоматическим режимом. В этом режиме для выделения интервала сигнала, где необходимо проводить измерения

используется строб. Предусмотрено несколько алгоритмов автоматических измерений:

- измерение времени (длины анкерного болта) в момент первого превышения сигналом уровня строба (порога).

- измерение времени (длины анкерного болта) в момент, соответствующий вершине полуволны сигнала, превысивший уровень строба первой (см.табл. 4.1). Задержка при этом должна быть установлена в меню равной 10 мкс. Амплитуда сигнала в обоих случаях измеряется в момент вершины полуволны, превысившей уровень строба первой.

- регистрация отсутствия превышения сигналом уровня строба. При этом индицируется текущее положение измерительного курсора.

Дополнительно факт автоматического срабатывания индицируется звуком и красным светодиодом на передней панели прибора.

Предусмотрен режим измерения времени между двумя курсорами. При переключении «способа измерения интервала» измерительный курсор замораживается, что обозначается на экране сплошной линией со «скрепками». Положение этого курсора может быть получено как в ручном, так и в автоматическом режимах. При этом появляется второй измерительный курсор. Измерение выполняется аналогично измерению с одним курсором, но отсчет ведется относительно замороженного курсора.

В случае использования одного из автоматических алгоритмов измерений необходимо настроить положение строба. Для этого нажмите на клавишу MENU при выделенной пиктограмме первого строба. При переходе в режим настройки строба изображение пиктограммы изменяется (см. табл. 3.4). В этом режиме вместо значений сигнала на экране отображаются значения начала, конца и уровня строба (рис. 4.3)

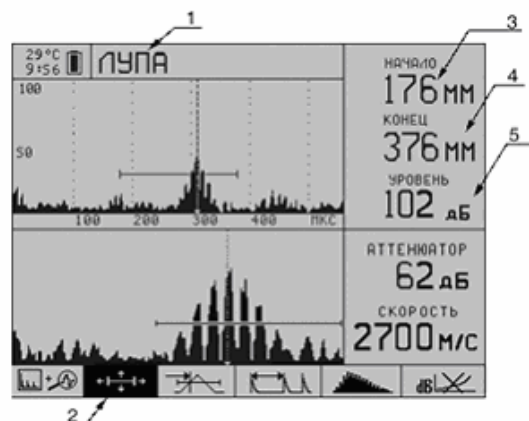
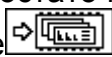


Рис. 4.3 Экран в режиме редактирования строба (1 – название режима; 2 – активная пиктограмма; 3 – начало строба; 4 – конец строба; 5 – уровень строба).

В режиме «ОБЗОР» в верхнем правом углу отображается значение редактируемого параметра строба. Назначение клавиш при редактировании параметров строба описано в табл. 3.4, раздел «Управление стробом».

4.2.2 СОХРАНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Сохранение полученных реализаций сигнала и измеренных значений параметров выполняется в режиме СТОП.

Для записи замороженного изображения достаточно нажать клавишу ENTER при подсвеченной крайней левой пиктограмме . При записи сохраняются также значения параметров прибора. Название конфигурации отображается в среднем окне в нижней части экрана.

После записи прибор переходит обратно в тот режим, в котором была выполнена заморозка.

4.2.3 ПРОСМОТР И КОРРЕКЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

Просмотр и перезапись также осуществляются в режиме СТОП. Для просмотра ранее записанных реализаций войдите в режим СТОП из режимов ОБЗОР или ЛУПА. Выберите вторую слева пиктограмму , которая символизирует считывание из памяти прибора. При помощи клавиш PARAM выставьте номер искомой реализации. При нажатии на клавишу INFO на экране отобразятся настройки прибора, с которыми была получена запись.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 ПЕРВОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА

Если при первом включении на экране прибора отсутствует изображение или напротив весь экран «залит», то необходимо отрегулировать контраст изображения.

5.2 ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ.

Если при включении дефектоскопа на экране не появилось никакой информации, и он не реагирует на нажатия кнопок, то можно восстановить его работоспособность следующим образом.

Выключите дефектоскоп и подождите 5-10 секунд.

Затем, удерживая клавишу “ENTER”, нажмите клавишу включения “ON/OFF”.

При таком варианте включения, которое произойдет с двойным звуковым сигналом, в приборе установятся стандартные значения параметров.

После этого нужно выполнить настройку этих параметров и установить требуемую скорость ультразвука. Дефектоскоп готов к работе.

5.3 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

В табл. 5.1 описаны возможные ситуации, устранение которых возможно силами пользователей прибора.

Табл. 5.1 Возможные неисправности

Признаки неисправности	Возможные причины	Методы устранения
После включения прибора, происходит заливка экрана. Нет изображения	Расстроилась контрастность	Следует выключить прибор и выполнить действия п 5.2. После этого подстроить контрастность.
Отсутствие каких-либо символов на экране после включения.	Разряжены элементы питания АА	Следует заменить элементы.

Если это не помогло, то нужно обратиться в фирму - изготовитель.

5.4 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В процессе эксплуатации рекомендуется периодически очищать корпус дефектоскопа 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.

Запрещается разбирать электронный блок дефектоскопа, так как это приведет к потере гарантийных обязательств.

6 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристика	Значение
Диапазон измерений расстояний до дефектов для скорости УЗ волн 5500 м/с (сталь), мм	700÷3000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений расстояний до дефектов не более, мм где X – значение измеренного расстояния, мм.	$\pm(0,05 \cdot X + 1)$
Число записываемых одиночных, недетектированных А-сканов	59
Диапазон устанавливаемых скоростей ультразвука, м/с	1000÷9999 с шагом 1
Амплитуда импульса генератора (половина размаха), В	20, 100, 200
Форма импульса генератора	Прямоугольная или меандр 1÷5 периодов
Устанавливаемая рабочая частота УЗ преобразователя, кГц	15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 70, 85, 100, 125, 170, 250
Диапазон перестройки аттенюатора, дБ	0÷100 с шагом 1
Число усредняемых принятых сигналов	1,2,4,8,16
Число программируемых точек характеристики временной регулировки чувствительности (ВРЧ)	32
Глубина ВРЧ, дБ	30
Устанавливаемые длительности разверток, мкс	300, 450, 800, 1100, 1600
Пределы регулировки задержки разверток, мкс	0÷140
Габаритные размеры электронного блока, мм	250×122×42
Масса электронного блока с комплектом элементов питания, г	750
Диапазон рабочих температур, °С	–10 ÷ +45
Допустимый диапазон температур при хранении и транспортировке, °С	–20 ÷ +50