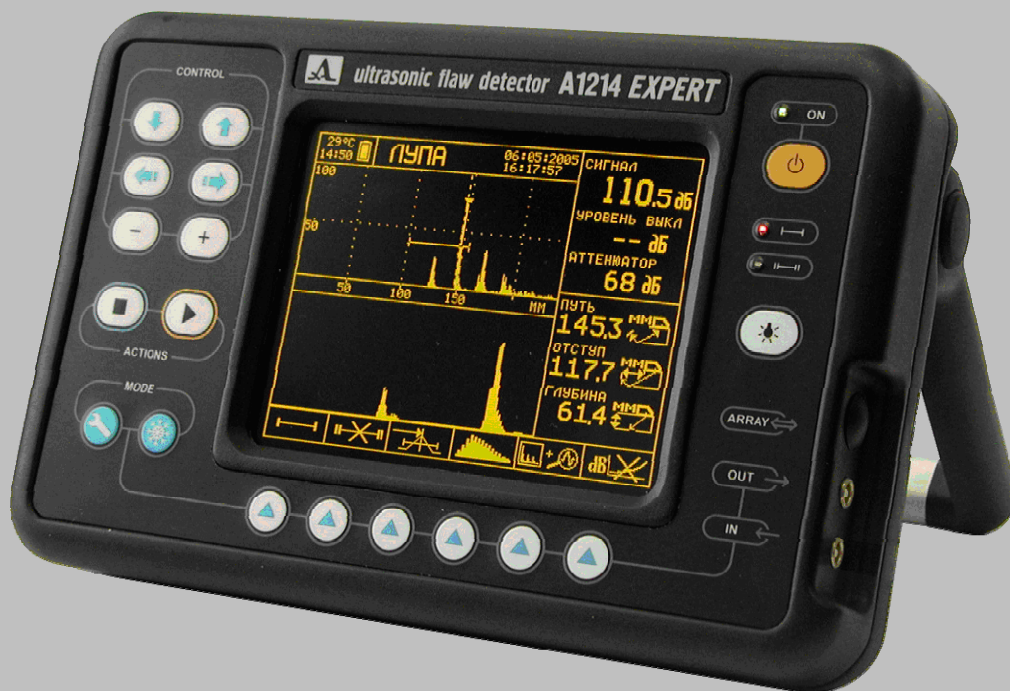




ОКП 42 7612

ДЕФЕКТОСКОП УЛЬТРАЗВУКОВОЙ **A1214 ЭКСПЕРТ**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АПЯС.412231.012 РЭ



Акустические Контрольные Системы
Москва 2009

Содержание

1	Описание и работа прибора.....	6
1.1	Назначение прибора	6
1.1.1	Назначение дефектоскопа.....	6
1.1.2	Условия эксплуатации.....	6
1.2	Технические характеристики	6
1.2.1	Основные параметры прибора.....	6
1.2.2	Инструментальные характеристики прибора.....	7
1.2.3	Характеристики генератора зондирующих импульсов.....	7
1.2.4	Характеристики приемного тракта	8
1.2.5	Характеристики электропитания и электропотребления.....	8
1.2.6	Конструктивные характеристики и параметры надежности	9
1.3	Устройство и работа прибора	10
1.3.1	Устройство дефектоскопа.....	10
1.3.2	Основные принципы интерфейса	15
1.3.3	Режимы работы дефектоскопа и их взаимосвязь	15
1.3.4	Представление информации на экране	17
1.3.5	Клавиатура дефектоскопа	17
1.3.6	Использование пиктограмм	20
2	Использование по назначению	22
2.1	Эксплуатационные ограничения	22
2.2	Подготовка прибора к использованию	22
2.2.1	Включение/выключение дефектоскопа	22
2.2.2	Выбор преобразователя	22
2.2.3	Установка параметров	24
2.2.4	Калибровка наклонного ПЭП.....	25
2.2.5	Настройка чувствительности.....	28
2.3	Режимы работы прибора	29
2.3.1	Режим МЕНЮ.....	29
2.3.2	Режим ПОИСК	33
2.3.3	Режим ОБЗОР.....	38

2.3.4	Режим ЛУПА.....	39
2.3.5	Режим В-СКАН.....	40
2.3.6	Вспомогательные режимы и функции	42
2.4	Выполнение измерений	51
2.4.1	Измерение времени и координат	52
2.4.2	Измерение амплитуд сигналов	54
2.5	Использование библиотеки настроек.....	55
2.5.1	Чтение конфигураций из библиотеки	56
2.5.2	Создание и сохранение новых конфигураций	57
3	Техническое обслуживание.....	58
3.1	Электропитание и энергопотребление.....	58
3.1.1	Контроль состояния источника питания	58
3.1.2	Тренировка аккумулятора.....	58
3.2	Периодическое техническое обслуживание	59
3.3	Возможные неисправности.....	59
4	Хранение.....	60
5	Транспортирование.....	61
	Приложение А	62

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 А1214 ЭКСПЕРТ (далее по тексту – дефектоскоп или прибор).

Перед началом эксплуатации прибора внимательно изучите настоящее руководство.

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

Website: www.acsys.ru

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПРИБОРА

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА

1.1.1 Назначение дефектоскопа

Дефектоскоп А1214 ЭКСПЕРТ относится к ультразвуковым (УЗ) дефектоскопам общего назначения для ручного контроля.

Дефектоскоп предназначен для поиска, определения координат и оценки размеров различных нарушений сплошности и однородности материала в изделиях из металлов и пластмасс.

Дефектоскоп позволяет формировать, регистрировать и сохранять в энергонезависимой памяти временные реализации эхо-сигналов. Электролюминесцентный дисплей электронного блока обеспечивает отображение эхо-сигналов в форме А-развертки, а также образов сечений объектов контроля (ОК) в форме В-сканов. Предусмотрено ручное и автоматическое измерение временных интервалов, амплитуд сигналов и автоматический расчет координат дефектов.

Программное обеспечение (ПО) Advanced Data Manager (ADM), входящее в комплект поставки прибора, позволяет передавать данные из памяти прибора на внешний персональный компьютер (ПК), для их последующего анализа и документирования. Также существует возможность производить настройку прибора через компьютер, наблюдать на экране компьютера эхо-сигналы в реальном масштабе времени и обрабатывать их (режим компьютерного дефектоскопа). При этом связь с компьютером осуществляется через USB порт.

1.1.2 Условия эксплуатации

Прибор предназначен для эксплуатации при следующих условиях окружающей среды:

- температура от минус 30 до плюс 45 °С;
- относительная влажность воздуха до 98 % при максимальной температуре 35 °С.

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.2.1 Основные параметры прибора

Основные параметры прибора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Номинальные рабочие частоты ультразвука, МГц	0,5 - 15,0 ($\pm 10\%$)
Динамический диапазон, дБ, не менее	100
Диапазон изменений интервалов времени, мкс	1 - 1200
Диапазон настройки на скорость ультразвука в материале, м/с	1000 - 15000

1.2.2 Инструментальные характеристики прибора

Инструментальные характеристики прибора приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности измерения толщины X, мм, не более	$\pm(0,01X+0,1)$
Предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности измерения временного интервала t, мкс, не более	$\pm(0,01t+0,1)$
Нелинейность развертки по вертикали, %, не более	± 1
Пределы регулировки задержки разверток, мкс	0,0 - 99,9

1.2.3 Характеристики генератора зондирующих импульсов

Характеристики генератора зондирующих импульсов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Форма зондирующего импульса	Меандр
Число периодов	0,5 – 5,0
Параметры зондирующего импульса: амплитуда (половина размаха), В длительности фронтов, не более, нс	20; 100; 200 ($\pm 5\%$) 20
Частота повторения зондирующих импульсов, Гц	10; 25; 50; 100; 200

1.2.4 Характеристики приемного тракта

Характеристики приемного тракта приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение
Полоса частот приемного тракта, МГц	0,14 – 21,00
Эффективное значение собственного шума, приведенное ко входу, мкВ, не более	20
Диапазон перестройки аттенюатора, дБ	0 - 90
Абсолютная погрешность ступеней аттенюатора, дБ, не более	$\pm 0,2$
Динамический диапазон ВРЧ, дБ, не менее	30

1.2.5 Характеристики электропитания и электропотребления

Характеристики электропитания и электропотребления приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование характеристики	Значение
Источник питания	Съемный аккумулятор
Номинальное значение напряжения питания дефектоскопа, В	12
Ток, потребляемый дефектоскопом при номинальном напряжении питания:	
минимальный уровень свечения экрана, мА, не более	300
максимальный уровень свечения экрана, мА, не более	500
Продолжительность непрерывной работы:	
минимальный уровень свечения экрана, ч	12
максимальный уровень свечения экрана, ч	7

1.2.6 Конструктивные характеристики и параметры надежности

Конструктивные характеристики и параметры надежности приведены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры электронного блока, мм	250×160×80
Масса с элементами питания, кг	1,9
Разрешение экрана	320×240
Размеры отображающего поля экрана, мм	115×86

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Допустимый диапазон температур при хранении и транспортировке, °С	-40 - +50
Рабочий диапазон атмосферного давления, кПа	84,0 - 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	32000
Установленный срок службы, лет	5

1.3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА

1.3.1 Устройство дефектоскопа

В состав дефектоскопа входит электронный блок со сменной аккумуляторной батареей, набор кабелей для подключения УЗ преобразователей различных типов, зарядно-питающее устройство (ЗПУ) и различные аксессуары.

1.3.1.1 Электронный блок дефектоскопа

Электронный блок дефектоскопа обеспечивает формирование электрических импульсов для возбуждения пьезоэлектрического преобразователя (ПЭП), усиление получаемых от ПЭП сигналов, их обработку, визуализацию, формирование и представление результатов измерений, сохранение данных в энергонезависимой памяти, передачу данных на внешний компьютер.

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



Рисунок 1

Подключение ПЭП осуществляется посредством коаксиальных кабелей, входящих в комплект поставки, через разъемы LEMO, которые расположены в нише правой стенки корпуса.

Питание прибора осуществляется от сменного аккумулятора, или от входящего в комплект прибора внешнего ЗПУ, подключаемого к разъему LEMO, расположенному на задней стенке прибора (рисунок 2).



Рисунок 2

1.3.1.2 Зарядно-питающее устройство

Для обеспечения питания дефектоскопа от внешних источников энергии и зарядки сменного аккумулятора, установленного в электронный блок, используется зарядно-питающее устройство, состоящее из сетевого адаптера и зарядного устройства ВС121 (ЗУ).

Сетевой адаптер обеспечивает преобразование напряжения сети переменного тока напряжением 100 – 240 В и частотой 50-60 Гц в постоянное напряжение 12 В, необходимое для работы зарядного устройства ВС121.

Адаптер, выполнен по схеме с импульсным преобразованием напряжения. Это позволяет подключаться к сетям с различными значениями напряжений, а так же уменьшить влияния нестабильности напряжения, присутствующего в промышленных и бытовых сетях.

Зарядное устройство ВС121 преобразует напряжение постоянного тока 12 В, в необходимое напряжение для работы дефектоскопа, а так же осуществляет зарядку и тренировку аккумулятора, что увеличивает его срок службы.

В зависимости от степени разряда аккумулятора дефектоскопа зарядка аккумулятора может длиться до 6 часов. В процессе заряда аккумулятора дефектоскоп может выполнять свои функции в полном объеме (кроме режима связь с компьютером).

Во избежание повреждения прибора при неправильном подключении, рекомендуется подключать устройства в следующей последовательности: подключить кабель ЗУ к электронному блоку, подключить кабель ЗУ к самому зарядному устройству, подключить выходной шнур сетевого адаптера питания к ЗУ, подключить сетевой кабель к сетевому адаптеру, включить сетевой кабель в сеть (рисунок 3).

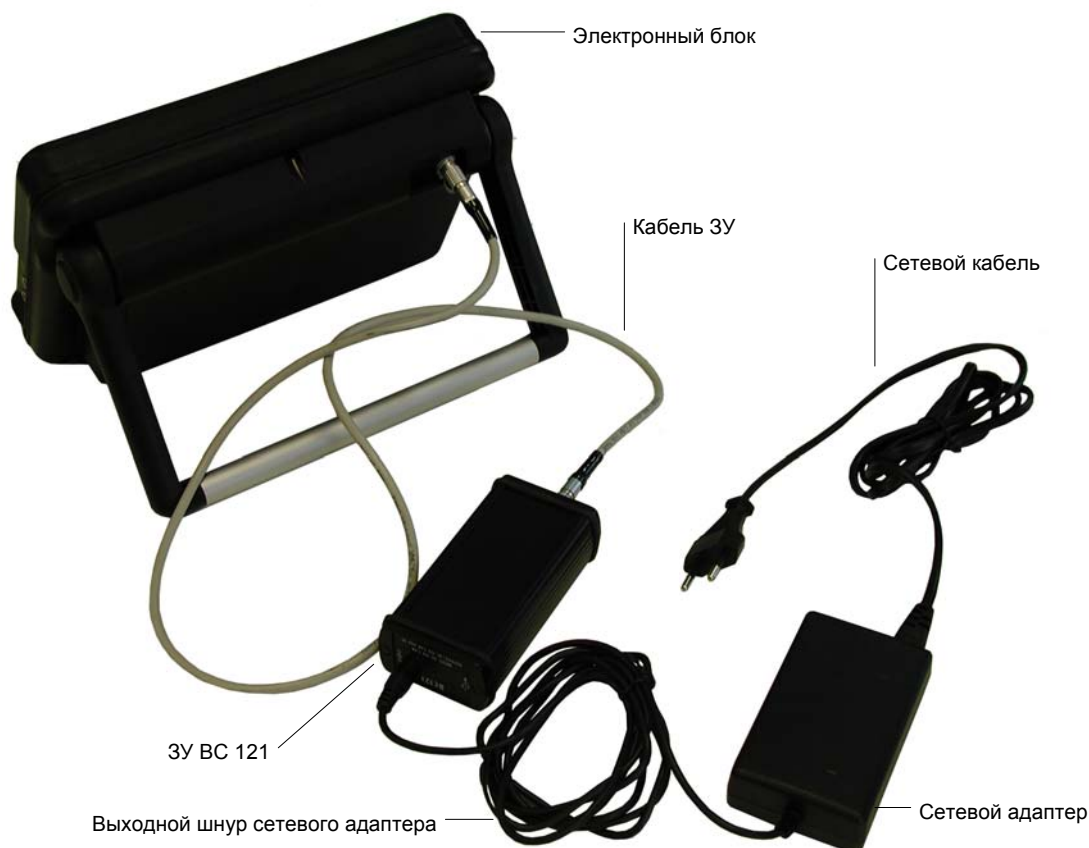


Рисунок 3

ВНИМАНИЕ! ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ КАБЕЛЯ, СОЕДИНЯЮЩЕГО ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО И ПРИБОР, НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ КЛЮЧИ РАЗЪЕМОВ, КАК ПОКАЗАНО НА РИСУНКЕ 4. СТРЕЛКИ УКАЗЫВАЮТ НА КЛЮЧИ РАЗЪЕМОВ.



Рисунок 4

Для индикации режима работы на передней панели ЗУ ВС121 размещены светодиодные индикаторы трех различных цветов: красного, желтого и зеленого. Красный светодиод обозначает наличие напряжения на входе ЗУ ВС121. Желтый светодиод индицирует состояние процесса заряда. При подключении ВС121 к прибору и подаче на него питания, начинается тестирование аккумулятора, желтый светодиод при этом мигает. Если аккумулятор был сильно разряжен, то этот процесс может занять до 30 минут. После этого начинается процесс заряда, желтый светодиод постоянно горит. Зеленый светодиод сигнализирует об окончании процесса зарядки аккумулятора.

В качестве сменного аккумулятора используется сборка из 10 никель-металлогидридных элементов. В сборке для предотвращения короткого замыкания и перегрева установлены элементы защиты.

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАЗБИРАТЬ И САМОСТОЯТЕЛЬНО РЕМОНТИРОВАТЬ СЪЕМНЫЙ АККУМУЛЯТОР!

1.3.1.3 Преобразователи

Дефектоскоп рассчитан на работу с совмещенными и отдельно-совмещенными УЗ ПЭП с рабочими частотами от 0,5 до 15,0 МГц

В приборе используется генератор двуполярных зондирующих импульсов с регулируемой длительностью и числом периодов, что

обеспечивает совместимость как с ПЭП, имеющими встроенные согласующие индуктивности, так и без них, т.е. дефектоскоп совместим с большинством типов ПЭП, присутствующих на рынке.

В зависимости от типа преобразователя используются два типа кабеля и, соответственно, два способа подключения ПЭП:

– Совмещенные преобразователи (тип S) подключаются с помощью одинарного кабеля LEMO-LEMO к разъему, обозначенному IN (рисунок 5).



Рисунок 5

– Раздельно-совмещенные (РС) преобразователи (тип D) подключаются с помощью двойного кабеля LEMO-LEMO. Разъем, обозначенный OUT, служит для подключения передающего пьезоэлемента, обозначенный IN – приемного пьезоэлемента. Обычно на РС преобразователях разъем передающего пьезоэлемента обозначен красной или белой точкой (рисунок 6).



Рисунок 6

1.3.1.4 Кабели и разъемы

Соединительные кабели прибора выполнены с использованием высококачественных коаксиальных кабелей и разъемов ведущих мировых производителей («Raychem», «LEMO» и др.).

Применение данных кабельных изделий обеспечивает необходимую гибкость кабелей при низких температурах (до -30°C), надежную фиксацию соединений при малых габаритах, защиту мест соединений разъемов и кабелей от изломов, что в конечном итоге

минимизирует отказы в соединительных элементах и облегчает работу с прибором.

1.3.2 Основные принципы интерфейса

В А1214 ЭКСПЕРТ реализован интуитивный вариант интерфейса. Ассоциативные меню пиктограмм в различных режимах, пояснительные рисунки рядом с параметрами, названия и схематичные обозначения клавиш позволяют легко и просто освоить работу с дефектоскопом.

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

Работа дефектоскопа сопровождается звуковыми сигналами, которые можно отключить.

Работу с дефектоскопом значительно облегчает наличие библиотеки настроек, в которой может храниться до 99 конфигураций настроек прибора. Каждой конфигурации пользователь может назначить имя длиной не более 14 символов. Перед именем конфигурации автоматически отображается ее порядковый номер. Таким образом, настройку дефектоскопа под различные ситуации и объекты контроля можно произвести заранее, а на объекте просто выбирать в меню нужную.

Все настройки дефектоскопа сохраняются при выключении прибора, хранении его без батареи питания и при разрядке аккумулятора.

1.3.3 Режимы работы дефектоскопа и их взаимосвязь

В дефектоскопе заложено несколько основных рабочих режимов: ПОИСК, ОБЗОР, ЛУПА, В-СКАН. В этих режимах выполняется формирование зондирующего сигнала, усиление принимаемых сигналов, представление их на экране дефектоскопа, выполнение измерений и сохранение результатов в памяти.

В режиме МЕНЮ осуществляется изменение параметров настройки дефектоскопа на ОК или ПЭП и установка необходимых вспомогательных величин.

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

В режиме ПОИСК отображается А-скан сигнала с максимальным выводом на экран числовой измерительной информации. Режим ПОИСК удобен при работе с наклонными преобразователями.

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 и работе с прямыми преобразователями.

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 первого строга. Особенностью использования данного режима является измерение с повышенной точностью.

Режим В-СКАН рассчитан на формирование одного поперечного сечения ОК (В-скана).

Помимо основных, существуют вспомогательные режимы СТОП, СВЯЗЬ, КАЛИБРОВКА УГЛА ВВОДА ПЭП, НАСТРОЙКА ВРЧ, НАСТРОЙКА АРД.

Режим СТОП реализует возможность «заморозки», сохранения и просмотра результатов измерений и одиночных реализаций сигналов, получаемые в режимах ПОИСК, ОБЗОР и ЛУПА. Сохраненные кадры могут быть переданы на персональный компьютер для хранения и использования их при составлении протоколов ультразвукового контроля.

В режиме СВЯЗЬ осуществляется передача данных на ПК. Он включается автоматически при соединении дефектоскопа с компьютером. При этом управление прибором полностью передается компьютеру. При подключении к ПК прибор нельзя выключить.

Режим КАЛИБРОВКА УГЛА ВВОДА ПЭП предназначен для полуавтоматической процедуры измерения угла ввода и задержки наклонного ПЭП.

НАСТРОЙКА ВРЧ используется для коррекции эффекта ослабления сигналов с расстоянием.

НАСТРОЙКА АРД используется для настройки чувствительности и определения эквивалентной площади отражателей.

1.3.4 Представление информации на экране

В дефектоскопе в качестве индикатора используется монохромный графический электролюминесцентный дисплей с разрешением 320x240 точек.

Рабочее пространство экрана в каждом режиме разделено на несколько функциональных областей. Для примера на рисунке 7 приведен вид экрана в режиме ОБЗОР.

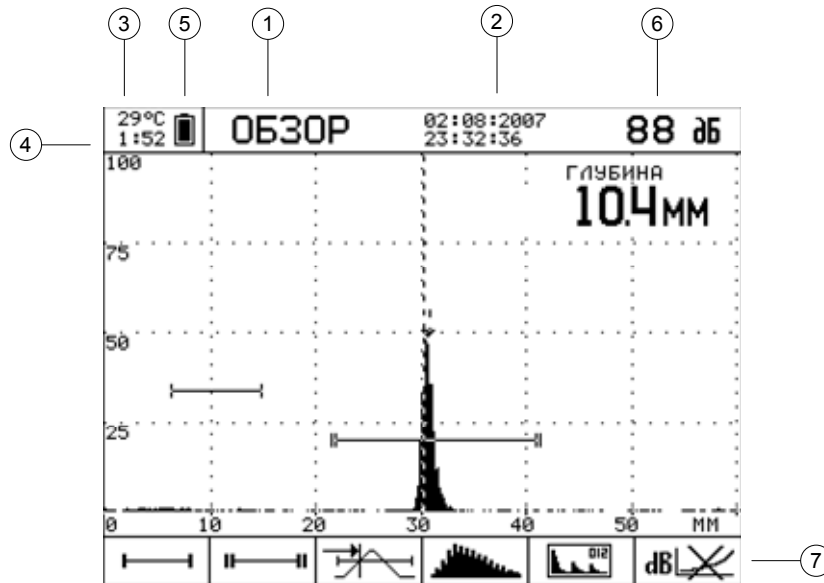


Рисунок 7

Верхняя строка предназначена для индикации названия текущего режима работы ① и служебной информации. В области служебной информации присутствуют текущая дата и время ②, температура внутри прибора ③, эквивалентное время непрерывной работы прибора при питании от аккумулятора (таймер) с момента последней зарядки аккумулятора ④, состояние источника питания ⑤. В правой части верхней строки в функциональных режимах может отображаться измерительная информация ⑥.

В нижней части экрана располагается область окон пиктограмм ⑦. С их помощью осуществляются операции выбора режима работы, настройки способа представления сигналов, настройки стробов и пороговых устройств и пр.

Средняя часть экрана используется для отображения результатов измерений, текущих параметров и настроек дефектоскопа.



1.3.5 Клавиатура дефектоскопа

Вид клавиатурного поля дефектоскопа приведен на рисунке 8.








Рисунок 8

На нем расположены: клавиша включения/выключения прибора, 17 многофункциональных клавиш и три светодиодных индикатора.

Светодиодный индикатор над клавишей  показывает состояние дефектоскопа. Зеленый цвет означает, что прибор питается от аккумулятора, мигающий зеленый указывает на низкий заряд аккумулятора. Желтый цвет – питание прибора осуществляется от ЗПУ. 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.

Клавиши  и , а также клавиши выбора пиктограмм для управления стробами и работа с ВРЧ/АРД реализуют принцип «Первое нажатие – вход, повторное – выход». Остальные клавиши выбора пиктограмм выполняют переключение режимов по однократному нажатию.

Регулирующие клавиши , , , , ,  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.

Для некоторых клавиш реализован режим автоповтора с ускорением при удержании клавиши более 1 секунды.





При включенном звуке нажатия клавиш сопровождаются коротким тональным сигналом.

Краткое описание назначений клавиш для основных режимов работы прибора приведено в таблице 7.

Т а б л и ц а 7






Клавиша	Назначение клавиши в режимах					
	ПОИСК	ОБЗОР	ЛУПА	В-СКАН	СТОП	МЕНЮ
	Включение и выключение прибора Необходимо удержание клавиши не менее 0,5 с					
 	Переключение диапазона развертки		Перемещение курсора на В-скане, просмотр записанных А-сканов		Выбор активной пиктограммы	Выбор раздела меню настроек
 	Перемещение измерительного курсора					Изменение активного параметра
 	Управление аттенуатором		Изменение порога		-----	Выбор активной строки в меню настроек
	Переход в режим МЕНЮ. При удержании клавиши нажатой более 3 с, происходит вызов окна с параметрами текущей конфигурации					Выход из режима МЕНЮ

Продолжение таблицы 7

Клавиша	Назначение клавиши в режимах					
	ПОИСК	ОБЗОР	ЛУПА	В-СКАН	СТОП	МЕНЮ
	Переход в режим СТОП				Выход из режима СТОП	-----
	Изменение яркости дисплея. Каждое нажатие на клавишу увеличивает яркость. После достижения максимального значения устанавливается минимальная яркость (регулировка по циклу)					
	Клавиши выбора пиктограмм					
	Включение/выключение опорного уровня		Запись очередного сечения		Запись в память	Активизация функции
	Вызов информационного окна с параметрами текущей конфигурации		Очистка сечения		-----	-----

Управление отдельными функциями прибора выполняется с помощью комбинации клавиш (при нажатой клавише 1 необходимо нажать клавишу 2). Используемые комбинации клавиш и их назначение приведены в таблице 8.

Таблица 8

Клавиша 1	Клавиша 2	Назначение
		Включение прибора с установкой значения всех параметров и настроек по умолчанию
	 	Прямой выбор конфигурации настроек прибора из библиотеки настроек в рабочих режимах ПОИСК, ОБЗОР, ЛУПА и В-СКАН


1.3.6 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 (желтые символы на черном фоне) и активном состоянии (черные символы на желтом фоне). Активное состояние означает, что возможно изменение свойств или параметров прибора, соответствующих текущей пиктограмме.

При работе в функциональных режимах ПОИСК, ОБЗОР, ЛУПА, В-СКАН пиктограммы находятся в пассивном состоянии и отображают текущее состояние настроек прибора.

В этих режимах нажатие клавиш выбора пиктограмм приводит к активизации пиктограммы и к изменению параметров, соответствующих этой пиктограмме. При отпускании клавиши данная пиктограмма возвращается в пассивное состояние. Исключение составляют пиктограммы управления стробами и работа с ВРЧ/АРД. Они работают по принципу: одно нажатие – вход, второе нажатие – выход. Для редактирования этих параметров используется клавиша .

В режимах МЕНЮ и СТОП одна пиктограмма всегда активна. Выбор активного окна пиктограмм осуществляется с помощью клавиш выбора пиктограмм, а в режиме МЕНЮ еще и с помощью клавиш  .

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

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 дефектоскопа авиатранспортом, согласно требованиям безопасности, аккумулятор отсоединяется от электрических схем. В этом случае следует вставить аккумулятор в направляющие, которые находятся на задней стороне электронного блока и аккуратно перемещать его до щелчка фиксатора.


Примечание – для снятия аккумулятора необходимо нажать на фиксатор и аккуратно вытянуть аккумулятор из направляющих.

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 дисплее.

2.2.1 Включение/выключение дефектоскопа

Для включения дефектоскопа необходимо нажать клавишу , при этом прозвучит мелодичный сигнал (если звук включен в МЕНЮ) и на приборе загорается зеленый или желтый светодиод. Одновременно на экране дефектоскопа на 1,5 - 2 секунды появляется заставка с названием прибора и номером версии прошивки.

После включения в приборе устанавливаются настройки, которые использовались в момент его последнего выключения.

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

2.2.2 Выбор преобразователя

Дефектоскоп А1214 ЭКСПЕРТ обеспечивает контроль изделий эхо-методом, эхо-зеркальным, зеркально-теневым и теневыми методами. Для реализации этих методов контроля с прибором используются различные прямые, наклонные, совмещенные и раздельно-совмещенные УЗ ПЭП с рабочими частотами от 0,5 до 15,0 МГц.

Для определения толщины изделий используются прямые совмещенные (типа S) и раздельно-совмещенные (типа D) преобразователи.



Прямые совмещенные ПЭП используют для дефектоскопии и измерений толщины изделий относительно больших толщин.

Максимальная глубина контроля зависит от рабочей частоты преобразователя, диаметра его рабочей поверхности и затухания ультразвуковых колебаний в материале контролируемого изделия. Мертвая зона при этом определяется качеством демпфирования ультразвукового преобразователя.

Прямые совмещенные ПЭП за счет керамического протектора слабо подвержены износу. Благодаря своим высоким электроакустическим свойствам они так же хорошо подходят для измерения толщины полимерных изделий.



Прямые РС ПЭП широко применяют для контроля тонкостенных труб малого диаметра, стыковых сварных соединений со снятым усилением шва, а также для обнаружения расслоений в листах и дефектов пайки.

РС ПЭП используются, когда требуется контроль изделий относительно небольшой толщины с максимально возможной чувствительностью. Чаще всего такими преобразователями контролируют толщины от 0,8 до 50 мм.



Наклонные ПЭП используют для дефектоскопии изделий и их фрагментов в местах, где отсутствует доступ к поверхности над зоной контроля.

В зависимости от геометрических размеров объекта, наиболее вероятного местоположения и ориентации дефекта, акустических свойств материала, схемы контроля могут быть использованы наклонные преобразователи с углом ввода от 40° до 90° и рабочей частотой от 1 до 5 МГц.

В таблице 9 приведены обобщенные рекомендации по выбору частоты, угла ввода и других параметров наклонных

преобразователей для контроля сварных швов из углеродистых сталей различной толщины.

Т а б л и ц а 9

Толщина шва, мм	Частота, МГц	Максимальный размер пьезопластины, мм	Минимальная стрела, мм	Угол ввода, ° (при контроле прямым лучом)	Угол ввода, ° (при контроле отраженным лучом)
4 - 8	5	6	5	70	70
8 - 12	2,5; 5	8-12	8	65; 70	65; 70
12 - 20	2,5	8-12	12	65	65
20 - 40	2,5	12	12	65	50
40 - 70	1,8	18	22	50	40
70 - 120	1,8	18	22	50	---

Более конкретные рекомендации по выбору УЗ преобразователей содержатся в специализированных методиках, руководящих документах, основных положениях и других методических материалах по УЗ дефектоскопии объектов.




2.2.3 Установка параметров

Настройка параметров дефектоскопа осуществляется в режиме МЕНЮ. Настраиваемые параметры подразделяют на основные и общие.

Основные параметры определяют достоверность контроля. К их числу относятся такие величины, как частота, чувствительность, угол ввода, развертка и т.д. При этом различают основные параметры аппаратуры (ПАРАМЕТРЫ ПЭП, ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРОННОГО ТРАКТА) – зависят только от дефектоскопа и метода контроля, (ПАРАМЕТРЫ КОНТРОЛЯ) - от аппаратуры и контролируемого материала.

Основные параметры контроля приведены в таблице 10.

Таблица 10

ПАРАМЕТРЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	
ТИП ПЭП ЧАСТОТА ПЭП, МГц УГОЛ ВВОДА, ° ЗАДЕРЖКА, МКС СТРЕЛА, ММ	
ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРОННОГО ТРАКТА	
ИМПУЛЬС, В ЧИСЛО ПЕРИОДОВ ЧАСТОТА ОПРОСА, Гц ФИЛЬТР ТЕМП BSCAN, Гц	
ПАРАМЕТРЫ КОНТРОЛЯ	
СКОРОСТЬ, М/С ТОЛЩИНА, ММ ПОРОГ ПОИСКА, дБ ОТСЕЧКА, % ШКАЛА X	

Сочетание всех этих групп параметров образует конфигурацию настроек прибора. Предусмотрено создание и сохранение в энергонезависимой памяти прибора 99 различных конфигураций.

При подготовке к контролю следует в МЕНЮ прибора выбрать необходимую конфигурацию, а при отсутствии в памяти прибора конфигурации с нужными настройками, необходимо их установить и сохранить в любой свободной конфигурации под новым именем.

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


- яркость;
- звук;
- сброс счетчика времени;
- переключение языка.

Все параметры за исключением яркости дисплея устанавливаются в текущей конфигурации режима МЕНЮ.

2.2.4 Калибровка наклонного ПЭП

В процессе работы наклонным преобразователем происходит истирание преломляющей призмы, вследствие чего меняется угол ввода и задержка сигнала в призме. Для оперативного определения угла ввода предусмотрена полуавтоматическая процедура - КАЛИБРОВКА УГЛА ВВОДА.

Перед входом в режим калибровки в пункте «УГОЛ ВВОДА» необходимо установить паспортное значение угла ввода преобразователя.

Вход в этот режим осуществляется из режима МЕНЮ при выборе пункта «УГОЛ ВВОДА» и нажатии клавиши . При этом прибор запоминает текущие настройки конфигурации и вид экрана. На период калибровки прибор изменит некоторые параметры настройки, в частности установит нулевую задержку, амплитуду зондирующего импульса и ряд других параметров. При выходе из процедуры они восстанавливаются. Сигнал в режиме калибровки будет отображаться в режиме пространственной огибающей при максимальном размере экрана.

Калибровка состоит из двух этапов: определения задержки в призме ПЭП и расчета угла ввода ПЭП. Выйти из режима калибровки можно лишь, пройдя оба этапа.

Для проведения процедуры необходим калибровочный образец V2/25.

На первом этапе определяется задержка в призме преобразователя. Для этого необходимо просканировать радиусную часть (R50) образца V2/25 со стороны длинной грани (рисунок 9).

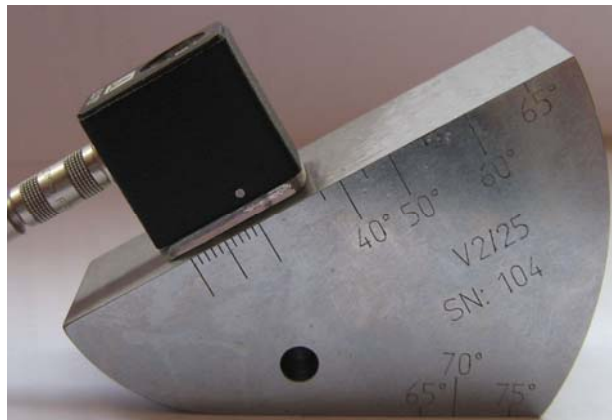


Рисунок 9

При этом на экране строится амплитудная огибающая от радиусной части (рисунок 10).

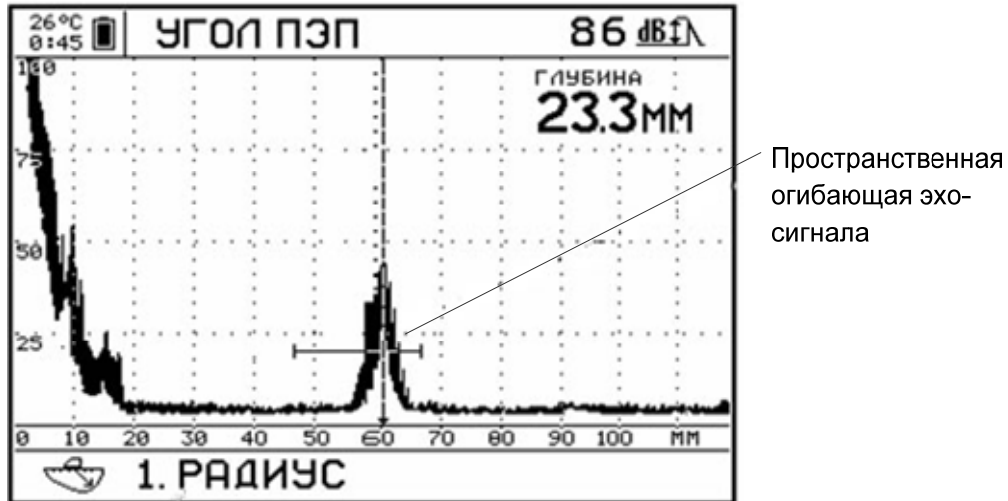




Рисунок 10

Регулируя аттенюатор, следует добиться, чтобы амплитуда сигнала от радиусной поверхности образца была более 25 % экрана. В случае необходимости, можно сбросить результаты накопления огибающей, нажав клавишу  и повторить сканирование.

При сканировании вертикальный курсор будет автоматически фиксировать максимум этой огибающей в пределах установленного строба. Перемещения строба заблокированы, его положение выбрано исходя из зоны, в которой могут лежать полезные для измерений сигналы на образце V2/25 для большинства наклонных преобразователей.





Получив приемлемый для измерений вид сигнала, необходимо нажать клавишу . При этом прибор произведет расчет и перейдет ко второму этапу – измерению угла ввода. Пространственная огибающая сбросит предыдущее накопление, параметры аттенюатора изменятся - уменьшаться на 10 дБ.

Далее необходимо просканировать отверстие в образце. Если угол калибруемого преобразователя меньше или равен 62 градусам, то сканирование выполняется по большой контактной поверхности образца V2/25 (рисунок 11).



Рисунок 11

При больших углах (кроме ПЭП 65° 2,5 МГц) сканирование ведется по малой контактной поверхности образца V2/25. При этом attenuатором необходимо добиться ситуации, когда огибающая будет выше строба и не «уйдет» в ограничение.

При этом не следует сильно смещать ПЭП от рисков соответствующего угла во избежание ложных измерений. Для сброса текущих накоплений используется клавиша . Получив накопления сигнала от отверстия, нажмите клавишу . Прибор рассчитает угол и выведет итоговую таблицу с рассчитанными параметрами. На экране будет выведена рассчитанная задержка в микросекундах и угол ввода в градусах. Для того чтобы сохранить и установить эти параметры, необходимо нажать , для отмены - , при этом прибор восстановит прежние значения задержки и угла ввода.

2.2.5 Настройка чувствительности

Подробное описание настройки чувствительности приведено в [7], [8].

Настройку чувствительности проводят с целью обеспечения надежной фиксации сигналов от несплошностей, подлежащих регистрации в данном объекте контроля по амплитуде эхо-сигналов или эквивалентной площади.

При настройке устанавливаются следующие уровни чувствительности:

Браковочный – уровень чувствительности, на котором производится оценка допустимости обнаруженной несплошности по амплитуде отраженного сигнала и определяется используемой методикой контроля. Его можно выставить с помощью первого строба (п. 2.3.6.1)

Контрольный (уровень фиксации) – уровень чувствительности, на котором проводят фиксацию несплошностей, подлежащих регистрации и дальнейшей оценке по протяженности, высоте, удельному количеству, форме и ориентации. Контрольный уровень ниже браковочного на 6 дБ, если руководящими НТД не оговорено иное. Его можно выставить с помощью второго строба.


Поисковый - уровень чувствительности, на котором проводят поиск дефектов путем сканирования объекта контроля по заданной траектории. Поисковый уровень ниже браковочного минимум на 12 дБ. Он выставляется с помощью аттенюатора.

Опорный – уровень чувствительности, устанавливаемый по сигналу от выбранного отражателя в СО или СОП. Значение опорного уровня можно установить в соответствующем пункте МЕНЮ – «ОПОРНЫЙ УРОВЕНЬ». При контроле на экране дефектоскопа будет отображаться результат, показывающий, на сколько децибел амплитуда принятого сигнала больше или меньше установленного опорного уровня.

2.3 РЕЖИМЫ РАБОТЫ ПРИБОРА

2.3.1 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 , выход – через повторное нажатие той же клавиши. При выходе прибор возвращается в предшествующий режим работы (ОБЗОР, ПОИСК, ЛУПА, В-СКАН).






Общее число параметров и настроек прибора, устанавливаемых в режиме МЕНЮ, превышает двадцать. Сочетание всех этих наборов параметров и настроек образует конфигурацию прибора. Предусмотрено создание и сохранение в энергонезависимой памяти прибора 99 различных конфигураций. Для их идентификации предусмотрено присвоение каждой индивидуального имени для последующего выбора необходимой конфигурации по имени.



На рисунке 12 представлен пример вида экрана в режиме МЕНЮ.



Рисунок 12



В верхней строке экрана отображается название активной конфигурации, в нижней – меню пиктограмм. Над меню пиктограмм находится область для настройки параметров (до пяти пунктов для одной пиктограммы), а выше отображается А-СКАН, наблюдение которого помогает проконтролировать правильность выбора параметров при настройке прибора.

В режиме МЕНЮ всегда существует активная строка параметров. Выбор активной строки осуществляется клавишами  . Клавиши   меняют значение параметра в активной строке. Если активная строка соответствует определенной выполняемой прибором функции, то ее активизация выполняется через клавишу . Такие строки слева отмечены треугольником.

Устанавливаемые параметры и функции условно разделены на группы. Каждой группе соответствует индивидуальная пиктограмма в нижней строке экрана. Активная группа отображается инверсной (черные символы на желтом фоне) пиктограммой. Выбор группы осуществляется клавишами   или клавишами выбора пиктограмм.

В таблице 11 приведен перечень пунктов режима МЕНЮ, соответствующие им параметры и функции, а также диапазоны их установки. Функциональные группы обозначены соответствующими пиктограммами.


Таблица 11

Строка меню	Параметры	Шаг	Примечание
 Параметры ПЭП			
Тип ПЭП	СОВМ/РАЗД	-	Установка типа ПЭП
Частота ПЭП, МГц	0,5 – 15,0	0,1 - 2,0	Установка рабочей частоты ПЭП (для частоты ПЭП больше 10 МГц принудительно устанавливается число периодов равное 1,0)
Угол ввода , град.	0,0 – 90,0	0,5	Установка угла ввода наклонного ПЭП. Вход в процедуру полуавтоматического измерения угла ввода и задержки
Задержка, мкс	0,00 - 99,98	0,02	Двойное время прохождения сигнала в протекторе ПЭП (аппаратное время задержки)
Стрела, мм	0,0 - 49,9	0,1	Установка стрелы преобразователя
 Характеристики приемопередающего тракта прибора			
Импульс, В	20/100/200		Амплитуда зондирующего импульса
Число периодов	0,5 - 5,0	0,5	Определяет форму зондирующего сигнала (для частоты ПЭП больше 10 МГц принудительно устанавливается число периодов равное 1,0)
Частота опроса, Гц	10/25/50/100/200	-	Частота следования зондирующих сигналов
Фильтр	ВКЛ / ВЫКЛ	-	Полосовой цифровой фильтр на центральной рабочей частоте
Темп BSCAN, Гц	2,0 - 10,0	0,5	Частота автоматического ввода сечений в режиме В-СКАН

Продолжение таблицы 11

Строка меню	Параметры	Шаг	Примечание
 Параметры ОК и вспомогательные настройки			
Скорость, м/с	1000 - 15000	1	Скорость УЗ колебаний в ОК
Толщина, мм	ВЫКЛ / 0,1 - 499,9	0,1	Установка толщины ОК
Опорный уровень, дБ	ВЫКЛ / 0 - 140	1	Уровень, относительно которого происходит отсчет амплитуды сигнала в области вертикального курсора (при включенном опорном уровне)
Отсечка, %	0 - 99	1	Уровень отсечки при выводе сигнала на экран
Шкала, X	МКС / ММ	-	Единицы разметки горизонтальной шкалы
 Сервисные настройки			
Язык	РУССКИЙ / ENGLISH	-	Переключение языка
Звук	ВКЛ / ВЫКЛ	-	Управление звуковой индикацией
Курсор	ВКЛ / ВЫКЛ	-	Управление отображением курсора
В режиме ОБЗОР	ВРЕМЯ / ГЛУБИНА / СИГНАЛ	-	Выбор параметра постоянно отображаемого на экране в режиме ОБЗОР
 Операции с памятью прибора			
Выбор настроек из 99	1 - 99	1	Выбор конфигурации из ранее записанных в памяти.
Правка имени		-	Редактирование имени конфигурации
Копия из текущей в	1 - 99	1	Выбор номера, под которым будет записана текущая конфигурация

Продолжение таблицы 11

Строка меню	Параметры	Шаг	Примечание
Память данных из 500	0 - 500	1	Установка счетчика общего числа записанных реализаций Установка на 0 эквивалентна очистке памяти
Сброс счетчика времени		-	Сброс счетчика времени работы от аккумулятора
 Настройка кривых АРД			
Диаметр ПЭ, мм	0,0 – 25,0	0,1	Диаметр пьезоэлемента ПЭП
Экв. площадь, кв.мм	0,0 – 25,0	0,1	Установка значения эквивалентной площади отражателя
Опорный сигнал на V2/25	0 - 200	1	Установка опорного уровня сигнала на образце V2/25 от отверстия
Затухание, дБ/м	0,0 - 99,9	0,1	Установка коэффициента затухания в материале ОК
АРД поиск, дБ	-12 - 0	1	Уровень контрольной поисковой кривой АРД относительно браковочного уровня



2.3.2 Режим ПОИСК

Наиболее часто используемым для решения задач дефектоскопии является режим ПОИСК. На экране дефектоскопа отображаются эхо-сигнал, значение аттенюатора, результаты измерений координат и уровней сигналов, а также основные параметры, установленные при настройке.

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

Автоматический режим – когда включен один или два строга. Выполняется измерение значения амплитуды точки, превышающей уровень строга и имеющей максимальную амплитуду внутри строга.

Если сигнал ниже строба, то его фиксация и измерение не производится.



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



Вариант изображения экрана прибора для данного режима приведен на рисунке 13.



Рисунок 13



Экран прибора в режиме ПОИСК разделен по вертикали на две области. В левой области отображается сигнал, а в правой выводятся числовые значения параметров.

Горизонтальная ось графической области отображения сигнала соответствует времени или расстоянию и имеет, соответственно, разметку либо в микросекундах, либо в миллиметрах. Изменение диапазона развертки в режиме ПОИСК выполняется клавишами  и . Вертикальная ось соответствует амплитуде сигналов в линейном масштабе и размечена в процентах от полного размера экрана.

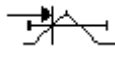
Управление масштабом амплитуды отображаемых сигналов осуществляется с помощью изменения значения аттенюатора клавишами   и выбором амплитуды зондирующего сигнала (через настройки режима МЕНЮ).

Прибор позволяет представлять сигналы в недетектированном (осциллографическом) виде и в детектированном виде (А-скан). Для детектированного можно выбрать заполненный контур, незаполненный контур или огибающую.

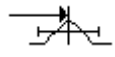
Кроме сигнала, в графической области отображается вертикальная линия измерительного курсора и стробы в форме горизонтальных отрезков с ограничителями.

С помощью курсора выполняется измерение времени прохождения ультразвукового сигнала, а также амплитуды сигнала. Установка курсора выполняется либо автоматически при включенном стробе, либо путем ручного перемещения курсора клавишами  .


Способ автоматического срабатывания курсора зависит от выбранного режима контроля:



- по переднему фронту эхо-сигнала;



- по максимуму эхо-сигнала.

Строб используется для автоматизации измерений координат дефектов и уровней отраженных сигналов в интересующих интервалах времени. При попадании эхо-сигнала во временной интервал строба и при превышении амплитудой сигнала уровня порога строба, производится автоматическая установка курсора на место срабатывания и индикация измеренных параметров. Дополнительно факт превышения сигналом уровня строба индицируется звуком и сигнальными светодиодами на клавиатурной панели прибора (АСД). Включение строба и выбор зоны срабатывания выполняется при активной области пиктограмм «УПРАВЛЕНИЕ СТРОБОМ». При нажатии клавиши выбора пиктограмм , находящейся под рисунком строба, появляется пиктограмма редактирования строба.

Помимо курсора на экран выводится маркер в виде закрашенного треугольника, который всегда автоматически устанавливается на максимальное значение амплитуды сигнала в пределах строба.

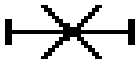
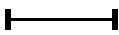
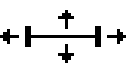








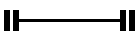
В правой области экрана выводятся измеряемые параметры, полученные в точке текущего положения вертикального курсора: значение сигнала в дБ (при выключенном опорном уровне) или отклонение от установленного в приборе опорного уровня; путь, отступ, глубина, время.

При включении режима настройки строба в нижнем правом окне вместо пути, отступа и глубины отображается значение начала временного интервала строба, его длины и уровня порога.









В нижней части экрана расположены пиктограммы, позволяющие управлять положением стробов, выбором способа срабатывания измерительного курсора, переключением способа отображения сигналов и видом рабочего окна, включением функций временной регулировки чувствительности (ВРЧ) и работой с АРД - диаграммами. Более подробно о настройке и работе с функциями ВРЧ и АРД описано ниже.

В таблице 12 приведено описание пиктограмм в режимах ПОИСК, ОБЗОР, ЛУПА.














Т а б л и ц а 1 2

Пиктограмма	Назначение
Управление стробом 1	
	Строб 1 ВЫКЛЮЧЕН. Нет автоматического измерения
	Строб 1 ВКЛЮЧЕН. Срабатывание АСД при превышении порога
	НАСТРОЙКА СТРОБА 1. Установка положения, уровня и длины строба. Вход через клавишу  . Выход через эту же клавишу. Активные клавиши:   – положение левого края строба;   – длина строба;   – уровень строба.
Управление стробом 2	
	Строб 2 ВЫКЛЮЧЕН. Нет автоматического измерения.
	Строб 2 ВКЛЮЧЕН. Срабатывание АСД при превышении порога.

Продолжение таблицы 12

Пиктограмма	Назначение
	<p>НАСТРОЙКА СТРОБА 2.</p> <p>Установка положения, уровня и длины строба. Вход через клавишу . Выход через эту же клавишу. Активные клавиши:   – положение левого края строба;   – длина строба;   – уровень строба</p>
<p>Способ автоматического измерения параметра сигнала</p>	
	<p>При данной установке будет измеряться время (глубина) от момента зондирующего импульса до момента, когда сигнал превысил уровень в стробе, амплитуда измеряется в точке максимума</p>
	<p>При данной установке будет измеряться время (глубина) от момента зондирующего импульса до момента максимума в стробе, после того как сигнал превысил уровень в стробе, в этой же точке измеряется и амплитуда</p>
<p>Управление способом представления сигнала</p>	
	<p>Детектированный сигнал отображается в виде контурной линии</p>
	<p>Детектированный сигнал отображается в заполненном виде</p>
	<p>Представление сигнала в недетектированном виде.</p>
	<p>Построение пространственной огибающей детектированного сигнала</p>
<p>Переключатель режимов</p>	
	<p>Режим ПОИСК</p>
	<p>Режим ОБЗОР</p>
	<p>Режим ЛУПА</p>
	<p>Режим В-СКАН</p>

Продолжение таблицы 12

Пиктограмма	Назначение
Работа с ВРЧ	
	ВРЧ отключена
	ВРЧ включена
	Редактирование характеристики ВРЧ. Индицируются сигнал и дополнительно характеристика ВРЧ в логарифмическом масштабе. Создание и удаление узлов. Установка уровня узла в дБ. Вход через клавишу  , выход через клавишу  . Активные клавиши:  – ввод и удаление узлов;   – установка курсора в узловую точку;   – установка уровня узловой точки;  – установка параметров ВРЧ по умолчанию.
Работа с АРД	
	Режим с построением кривой АРД включен
	Режим с построением кривой АРД включен, но она не может быть рассчитана для указанных параметров

2.3.3 Режим ОБЗОР

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.

Органы управления в режиме ОБЗОР и меню пиктограмм аналогичны режиму ПОИСК.

Экран прибора в режиме ОБЗОР разделен на верхнюю информационную область, меню пиктограмм в нижней части и центральную графическую область для отображения сигналов (рисунок 14).

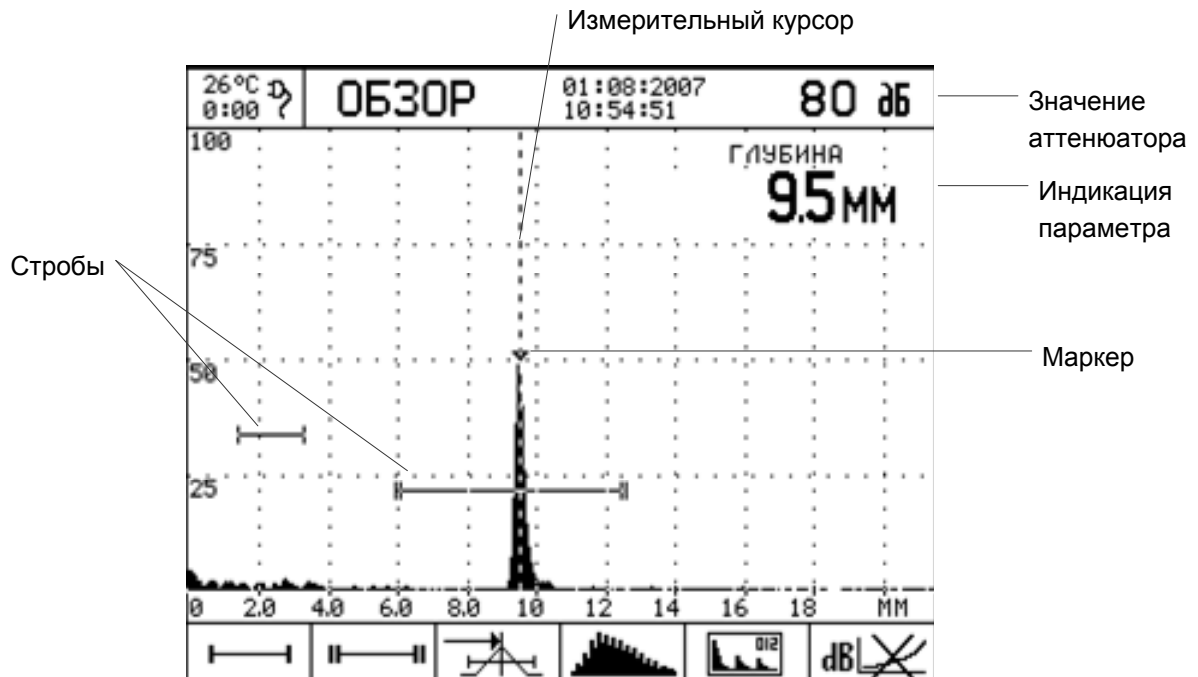



Рисунок 14

В верхней строке, наряду со служебной информацией и названием текущего режима работы, справа индицируется значение аттенюатора в децибелах.

В центральной графической области справа вверху индицируется основной измерительный параметр. Выбор параметра осуществляется в режиме МЕНЮ, в группе сервисных настроек  $\frac{En}{Ru}$, пункт – «В РЕЖИМЕ ОБЗОР».

2.3.4 Режим ЛУПА

Назначение режима ЛУПА, его функциональные возможности, органы управления и меню пиктограмм аналогичны режимам ПОИСК и ОБЗОР.

Отличительными особенностями режима ЛУПА являются представление на экране одновременно двух изображений сигналов (рисунок 15) и измерение времени прохождения УЗ сигнала или пути с повышенной точностью до 0,01 (при трех знаках в целой части измеренного значения времени (пути) - точность до 0,1).

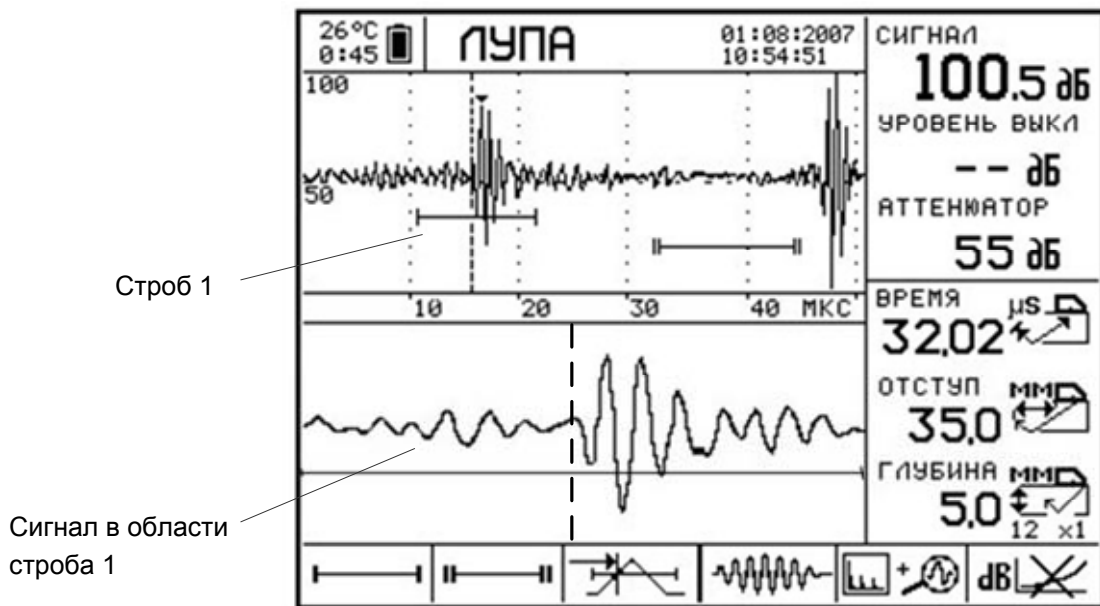


Рисунок 15

В нижнем графическом окне отображается растянутый временной интервал, соответствующий стробу 1.

Наличие данного окна позволяет более подробно оценить форму части временной реализации сигнала, находящейся в пределах строба 1.

2.3.5 Режим В-СКАН

Режим В-СКАН предназначен для формирования результатов измерений в форме образа поперечного сечения ОК (В-скана) при ручном равномерном сканировании преобразователем вдоль одной линии.

Соответствующий вид экрана прибора приведен на рисунке 16.

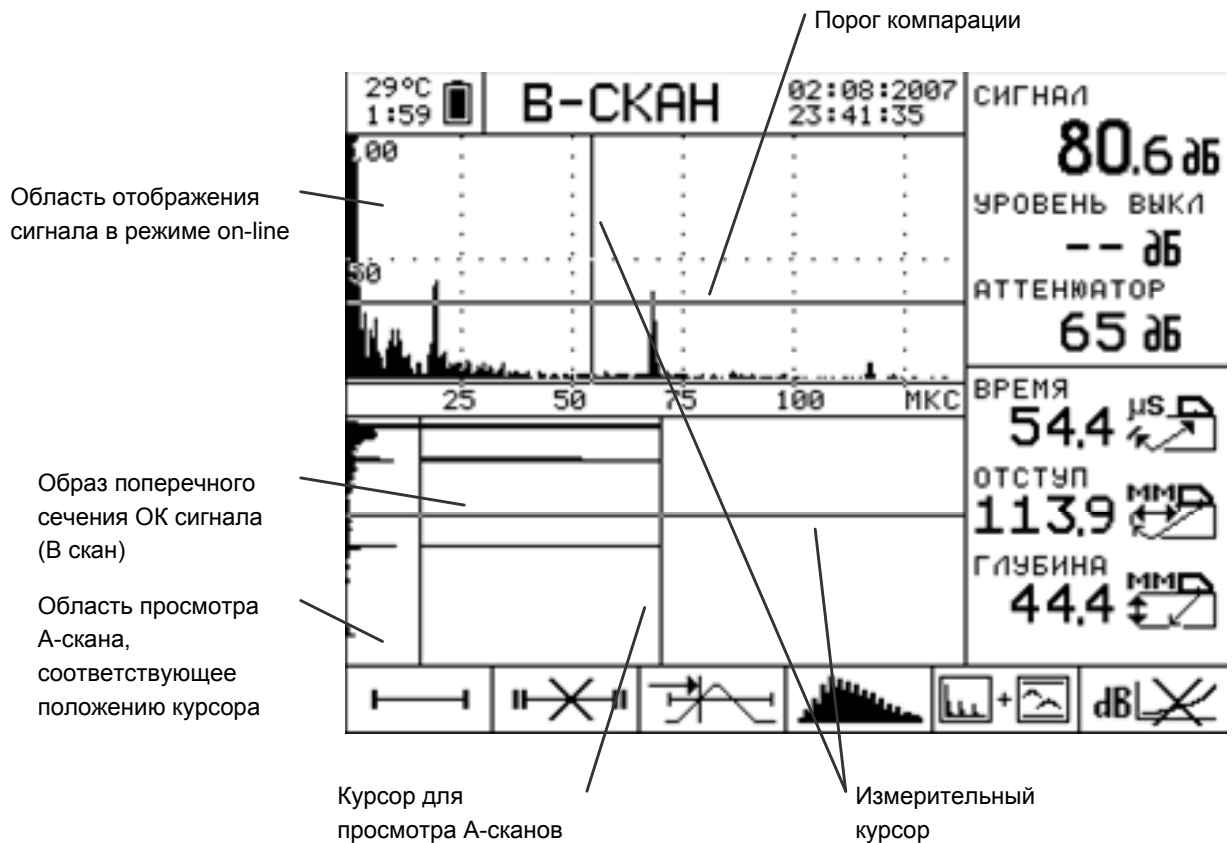




Рисунок 16







Структура экрана подобна режиму ЛУПА. В верхнем графическом окне отображается А-скан в режиме реального времени, а в нижнем В-скан. Правая часть экрана предназначена для отображения результатов измерений.

Масштаб отображаемого А-скана подбирается предварительно в режимах ПОИСК, ОБЗОР или ЛУПА с помощью аттенюатора и параметров развертки. Уровень порога компарации определяется уровнем первого строба. Непосредственное управление усилением и диапазоном глубины просмотра в режиме В-СКАН невозможно. В этом же окне отображается измерительный курсор и горизонтальная линия порога компарации.

Формирование В-скана в нижнем графическом окне выполняется путем периодической и последовательной записи А-сканов из верхнего окна. Запись происходит при одиночном или длительном нажатии на клавишу , записанный В-скан сохраняется при любых переключениях режимов работы до выключения прибора. Чтобы записать новый В-скан необходимо нажать на клавишу , предыдущее значение при этом стирается. Частота записи А-сканов устанавливается в пункте меню «ТЕМП BSCAN». При превышении

размеров В-скана над размерами отображаемой области ввод В-скана прекращается.

Образ сечения формируется в виде бинарного изображения, на котором черным цветом отмечаются области превышения сигналом порога компарации, а прочие места остаются светлыми.

Полученное сечение можно дополнительно анализировать, изменяя порог компарации с помощью клавиш  и . Клавиши  и  перемещают курсор и позволяют посмотреть отдельные записанные А-сканы в левой части нижнего окна. С помощью клавиш  и  можно перемещать измерительный курсор и снимать показания координат.

2.3.6 Вспомогательные режимы и функции

2.3.6.1 Настройка стробов

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

В приборе реализована возможность работы с двумя стробами.


При превышении сигналом уровня строба, курсор автоматически устанавливается на точку, где произошло превышение (либо на максимум), индицируются на экране соответствующие параметры курсора в данной точке, и осуществляется звуковая и световая сигнализация (срабатывает АСД).







Начало строба, а также его длина, привязаны к глубине и могут регулироваться с шагом до десятых долей миллиметра, в зависимости от установленных параметров ОК.

В случае расположения строба за пределами отображаемого на экране диапазона, у правой границы диапазона высвечивается указатель, позволяющий определить уровень порога строба (одиночная стрелка для первого и двойная для второго строба).

ВНИМАНИЕ: ПРИ ПРЕВЫШЕНИИ АМПЛИТУДОЙ СИГНАЛА УРОВНЯ СТРОБА, НАХОДЯЩЕГОСЯ ВНЕ ОТОБРАЖАЕМОГО НА ЭКРАНЕ ДИАПАЗОНА, ПРОИСХОДИТ СРАБАТЫВАНИЕ АСД. ОТОБРАЖЕНИЕ КУРСОРА И МАРКЕРА НЕ ПРОИЗВОДИТСЯ!

Чтобы перейти к управлению стробом, необходимо активизировать этот режим соответствующей клавишей выбора пиктограмм.

Включение/выключение выбранного строга выполняется клавишей . Для редактирования положения и размера строга используются клавиши:

-   – перемещение строга по горизонтали;
-   – регулировка длительности строга;
-   – регулировка уровня строга.

Редактирование возможно только при включенном строге.

В правом нижнем окне экрана отображается информация о начале строга, его длине и уровне (рисунок 17).



Рисунок 17




Начало строга выставляется на левую границу зоны контроля, конец строга на правую границу зоны контроля, уровень строга настраивается на браковочный или контрольный уровень.

Выход из редактирования строга осуществляется соответствующей клавишей выбора пиктограмм.

2.3.6.2 Настройка ВРЧ

Подробное описание настройки ВРЧ (временной регулировки чувствительности) приведено в [7] и [8].

В дефектоскопе, для коррекции эффекта ослабления сигналов с расстоянием, предусмотрено использование функции ВРЧ.

Для редактирования ВРЧ в режимах ПОИСК, ОБЗОР и ЛУПА необходимо активизировать крайнюю пиктограмму, и выбрать , затем нажать клавишу . При переходе в редактор ВРЧ пиктограмма изменяется на  и изменяется вид экрана. На экране отображаются временная реализация эхо-сигнала и характеристика ВРЧ как линейно-ломаная функция в

логарифмическом масштабе, имеющая до 32-х узловых точек (рисунок 18). Максимальная глубина регулировки каждой узловой точки составляет 30 дБ.






Рисунок 18

Вертикальная ось экрана градуируется в децибелах и соответствует уровню коррекции усиления в тракте прибора. Уровень усиления 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.



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

Процедура настройки:

- В рабочем режиме ПОИСК или ОБЗОР установить развертку таким образом, чтобы на экране могли отображаться сигналы от всех дефектов в предполагаемой зоне контроля.
- Перейти в режим редактирования функции ВРЧ.

– Поймать максимум сигнала от ближнего отражателя. Затем клавишами   установить на этом месте временной курсор и создать новую узловую точку клавишей .

– Повторить процедуру установки узловой точки для дальнего отражателя.

– Клавишами   скорректировать положение, вновь созданных узловых точек таким образом, чтобы амплитуды от ближнего и дальнего отражателя установились на одном уровне.

Выход из режима редактирования ВРЧ выполняется соответствующей клавишей выбора пиктограмм.

2.3.6.3 Настройка АРД

Подробности настройки и использования АРД-диаграмм, изложены в [7] и [8].

В приборе А1214 ЭКСПЕРТ заложена функция автоматической процедуры расчета АРД-диаграмм для совмещенных преобразователей. Используя АРД-диаграммы, можно настраивать чувствительность контроля и автоматически рассчитывать эквивалентную площадь дефекта.

Включение режима АРД:

– клавишей выбора пиктограмм активировать шестую пиктограмму

– клавишей  выбрать пиктограмму .

ВНИМАНИЕ: АРД ВКЛЮЧАЕТСЯ ТОЛЬКО В РЕЖИМАХ ПОИСК И ОБЗОР!

Если параметры были заданы корректно, то на экране прибора после расчета («бегущий» индикатор состояния расчета), отображаются две кривых АРД, которые соответствуют БРАКОВОЧНОМУ и ПОИСКОВОМУ уровням (рисунок 19).

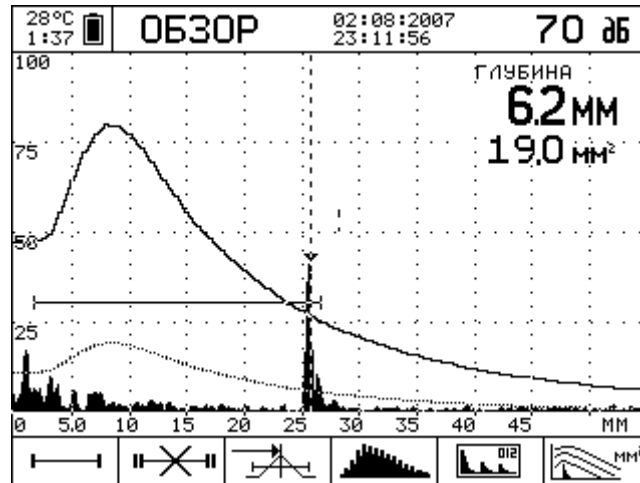





Рисунок 19


Кривая поискового уровня отображается линией пониженного контраста, кривая браковочного уровня - непрерывной линией.

Если параметры для расчета заданы некорректно, то вместо пиктограммы  появляется - .

Для правильного построения АРД-диаграммы нужно в режиме МЕНЮ, в группе параметров, обозначенных пиктограммой  задать параметры в пределах, указанных в таблице 13.

ВНИМАНИЕ: ДАННЫЕ ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ РЕДАКТИРОВАНИЯ ДОСТУПНЫ ТОЛЬКО ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ РЕЖИМЕ АРД. ЕСЛИ РЕЖИМ АРД НЕ ВКЛЮЧЕН, ТО ДАННЫЕ ПУНКТЫ МЕНЮ НЕ ДОСТУПНЫ И ВЫВЕДЕНЫ С ПОНИЖЕННОЙ КОНТРАСТНОСТЬЮ!

Таблица 13

Строка меню	Диапазон	Шаг	Примечание
	Настройка кривой АРД		
ДИАМЕТР ПЭ, ММ	0 - 25	0,1	Диаметр пьезоэлемента ПЭП
ЭКВ. ПЛОЩАДЬ , КВ.ММ	0 - 25	0,1	Значение эквивалентной площади плоскостного отверстия соответствующее браковочному уровню (кривая АРД браковочного уровня)

Продолжение таблицы 13

Строка меню	Диапазон	Шаг	Примечание
ОПОРНЫЙ СИГНАЛ НА V2	0 - 200	1	Установка опорного уровня на образце V2/25 от отверстия (диаметром 5 мм)
ЗАТУХАНИЕ, дБ/м	0 - 99,9	1	Установка коэффициента затухания в материале ОК
АРД ПОИСК, дБ	-12 - 0	1	Уровень поисковой кривой АРД относительно браковочного уровня

ДИАМЕТР ПЭ - диаметр пьезоэлемента, указан в паспорте на ПЭП или измеряется самостоятельно.

ЭКВ. ПЛОЩАДЬ - значение браковочной эквивалентной площади плоскодонного отверстия задает кривую АРД браковочного уровня. Указывается в методиках ультразвукового контроля.

ОПОРНЫЙ СИГНАЛ НА V2 - 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.

ЗАТУХАНИЕ – коэффициент затухания, указывается в методике УЗ контроля.

АРД поиск – значение в дБ, соответствующее поисковому (контрольному) уровню чувствительности относительно браковочного уровня.


Помимо этого в расчетах используются следующие параметры режима МЕНЮ: ЧАСТОТА ПЭП, УГОЛ ВВОДА, ЗАДЕРЖКА, СКОРОСТЬ (скорость УЗ в ОК). При изменении любого параметра, входящего в расчет АРД-диаграммы, автоматически начинается ее пересчет. На экране в режиме МЕНЮ рисуется индикатор состояния расчета. Если параметры для расчета заданы некорректно, то выводится надпись «РАСЧЕТ АРД НЕВОЗМОЖЕН. ИЗМЕНИТЕ ПАРАМЕТРЫ». При возникновении такой ситуации необходимо проверить правильность введенных значений параметров.

При превышении амплитуды сигнала поискового (контрольного) уровня кривой АРД и нахождении сигнала в интервале строба,

срабатывает АСД. На экране прибора, в режимах ПОИСК отображается значение эквивалентной площади дефекта и 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.

В режиме ОБЗОР, при построении АРД-диаграммы, отображается параметр, который выбран в пункте «В РЕЖИМЕ ОБЗОР» МЕНЮ прибора и значение эквивалентной площади дефекта.

Выключение режима АРД осуществляется нажатием клавиши  при активном шестом окне пиктограмм.

2.3.6.4 Режим СТОП

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

Вход в режим СТОП может быть выполнен путем однократного нажатия на клавишу  при работе в режимах ПОИСК, ОБЗОР или ЛУПА. Вариант изображения экрана в режиме СТОП приведен на рисунке 20.

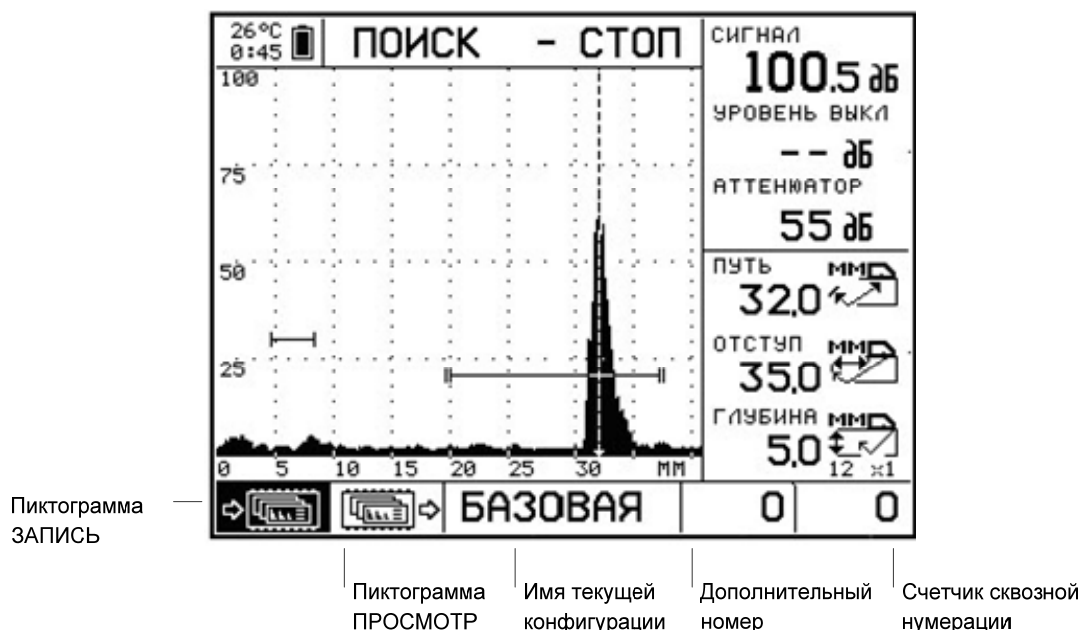











Рисунок 20

Назначение пиктограмм данного режима описано в таблице 14.




Т а б л и ц а 1 4

Варианты пиктограмм	Назначение
	В данной пиктограмме можно произвести запись реализации, нажав клавишу 
	В данной пиктограмме клавишами   можно просматривать ранее записанные реализации
Название конфигурации	Название конфигурации, в которой была записана реализация
Дополнительный номер	Номер, присваиваемый автоматически или вручную
Счетчик сквозной нумерации	Порядковый номер записанной реализации

При активной пиктограмме записи  выполняется запись в память прибора. Для этого следует нажать клавишу . При записи, каждой реализации присваивается сквозной номер. Пользователь имеет возможность присвоить каждой записи дополнительный номер. Этот номер автоматически увеличивается при записи кадров. Для его изменения следует активизировать область дополнительного номера и изменить его текущее значение на нужное, используя клавиши  .

Перед записью возможно ручное измерение координат и амплитуды сигналов при перемещении вертикального курсора клавишами  .

ВНИМАНИЕ: ЕСЛИ ПЕРЕМЕСТИТЬ КУРСОР ВРУЧНУЮ, ТО ИЗМЕРЕННЫЕ ДО ВХОДА В РЕЖИМ СТОП ПАРАМЕТРЫ ИЗМЕНЯЮТСЯ И ОТРАЖАЮТ УЖЕ НОВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ КУРСОРА!

При активной пиктограмме чтения , с помощью клавиш  , выполняется перебор и вывод на экран образов ранее записанных реализаций.



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

2.3.6.5 Режим связи с компьютером

Режим связи с компьютером используется для:

- передачи записанных в памяти прибора данных на ПК;
- просмотра сигналов с прибора на экране ПК в реальном режиме;
- записи конфигураций из ПК в прибор и обратно;
- составления протоколов УЗ контроля.

Подключение прибора производится с помощью кабеля для связи по USB: многоконтактный разъем LEMO подключается к прибору, разъем USB к разъему на ПК. Подключение показано на рисунке 21.



Рисунок 21

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 отображается надпись «РЕЖИМ СВЯЗЬ С КОМПЬЮТЕРОМ».

Для документирования результатов контроля используется программа ADM. Эта программа позволяет:

- считывать записанные в приборе кадры, сохранять их на жесткий диск и распечатывать;
- создавать, редактировать, считывать и записывать конфигурации в прибор и на жесткий диск компьютера;

- управлять прибором с компьютера в режиме реального времени (компьютерный дефектоскоп);
- создавать, редактировать сохранять на ПК, и распечатывать протоколы УЗ контроля, с использованием записанных в прибор данных.

Подробное описание возможностей программы ADM и порядок работы с ней изложен в «Руководство пользователя программы ADM». Дистрибутив программы и руководство пользователя находятся на компакт-диске, входящим в комплект поставки прибора.

2.4 ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

Подробное описание процесса выполнения измерений приведено в [7] и [8].

Далее приведено краткое описание выполнения измерений.

Для ручного контроля кроме дефектоскопа и преобразователей необходимо иметь образцы для настройки и проверки аппаратуры, контактную жидкость.

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 ПОИСК, ОБЗОР и ЛУПА.

В приборе реализованы два режима измерений: ручной и автоматический. В ручном режиме измеряется время, глубина и амплитуда в точке пересечения сигнала курсором. При этом точность измерения по времени и глубине зависит от степени сжатия и растяжения сигнала. В автоматическом режиме точность не зависит от степени сжатия и растяжения сигнала, поэтому для повышения точности измерений, рекомендуется выполнять их в автоматическом режиме.

Для фиксации места измерения используются стробы, и выбирается соответствующий алгоритм автоматического срабатывания: по фронту или по максимуму сигнала.

ВНИМАНИЕ: В РЕЖИМЕ МЕНЮ МОЖНО ОТКЛЮЧИТЬ КУРСОР, Т.Е. СДЕЛАТЬ ЕГО НЕВИДИМЫМ, ИЗМЕРЕНИЯ ПРИ ЭТОМ ПРОИЗВОДЯТСЯ ПО НЕВИДИМОМУ КУРСОРУ, КОТОРЫЙ В РЕЖИМЕ СРАБАТЫВАНИЯ ПО МАКСИМУМУ СИГНАЛА  СОВПАДАЕТ С МАРКЕРОМ (ИЗМЕРЕНИЯ ПРОИЗВОДЯТСЯ ПО МАРКЕРУ)!

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

2.4.1 Измерение времени и координат

Измерение координат залегания отражателя (дефекта) включает в себя две основные операции:

- определение положения преобразователя, соответствующее максимуму эхо-сигнала от отражателя в ОК;
- фиксация показаний прибора - времени прохождения УЗ сигнала от ПЭП до отражателя и обратно, или координат положения отражателя в миллиметрах.

В режиме МЕНЮ в пункте «ШКАЛА Х» есть три варианта отображения шкалы развертки (горизонтальной оси), от выбора которой зависит вид отображаемых координат:

Вариант 1. «ШКАЛА Х МКС» - разметка горизонтальной оси отображается в микросекундах по лучу ультразвуковой волны.

В режиме работы прямым ПЭП отображаются ВРЕМЯ прохождения УЗ сигнала от ПЭП до отражателя и обратно, и ГЛУБИНА залегания отражателя;

В режиме работы с наклонным ПЭП отображаются параметры:

- ВРЕМЯ – время прохождения УЗ сигнала от ПЭП до отражателя и обратно;
- ОТСТУП – расстояние от переднего края преобразователя до отражателя по поверхности сканирования - координата Х. Для правильно измерения ОТСТУПА в режиме МЕНЮ необходимо ввести стрелу ПЭП;
- ГЛУБИНА – глубина залегания отражателя (координата Y).

Вариант 2. «ШКАЛА Х ММ» - разметка горизонтальной оси отображается в миллиметрах по лучу ультразвуковой волны.

В режиме работы прямым ПЭП отображаются: ПУТЬ по лучу и ГЛУБИНА до отражателя, которые совпадают по значениям.

Режим работы наклонным ПЭП: ПУТЬ по лучу от ПЭП до отражателя, ОТСТУП и ГЛУБИНА, отображаются аналогично варианту 1.

Вариант 3. «ШКАЛА Х по глубине ММ» - разметка горизонтальной оси отображается в миллиметрах толщины ОК.

В режиме работы прямым ПЭП отображаются: ПУТЬ по лучу и ГЛУБИНА до отражателя, которые совпадают по значениям.

Режим работы наклонным ПЭП: ПУТЬ по лучу от ПЭП до отражателя, ОТСТУП и ГЛУБИНА, отображаются аналогично варианту 1.

Вариант отображения координат отражателей для наклонных ПЭП в режимах ПОИСК и ЛУПА, в зависимости от выбора параметра «ШКАЛА Х» режима МЕНЮ, приведена рисунке 22.

«ШКАЛА Х ММ»,
«ШКАЛА Х по глубине ММ» «ШКАЛА Х МКС»

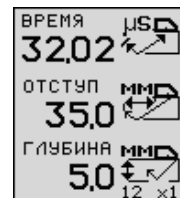


Рисунок 22

В режиме ОБЗОР, при измерении координат и времени, отображается параметр, который выбран в пункте «В РЕЖИМЕ ОБЗОР» МЕНЮ прибора и не зависит от варианта отображения шкалы развертки прибора.

В режиме МЕНЮ в пункте «ТОЛЩИНА, ММ» можно установить толщину ОК. Тогда прибор показывает каким лучом мы работаем (прямым (0), однократно отраженным (x1), двукратно-отраженным (x2) и т.д.) и отсчитывает реальное значение глубины залегания несплошности независимо от того, каким лучом мы работаем.

2.4.2 Измерение амплитуд сигналов

Вне зависимости от выбранного способа измерения амплитуды сигнала, ручной или автоматической, измеренные параметры сигнала индицируются в правой области экрана дефектоскопа (рисунок 23).



Рисунок 23

В первом пункте СИГНАЛ отображается амплитуда измеренного сигнала.





Во втором пункте УРОВЕНЬ отображается состояние опорного уровня. Если опорный уровень включен, отображается его значение в децибелах, при этом амплитуда измеряемого сигнала в пункте СИГНАЛ отсчитывается относительно опорного уровня (рисунок 24).




Амплитуда принятого сигнала от отражателя на 0,5 дБ больше установленного опорного уровня 90 дБ

Рисунок 24


В третьем пункте отображается значение аттенюатора. Аттенюатор – это калиброванный ослабитель эхосигналов. С его помощью можно отрегулировать размер сигнала на экране так, чтобы сигнал было удобно наблюдать. Используя его калиброванные значения, можно сравнивать на экране амплитуды разных сигналов, подстраивая их под один и тот же уровень, например, под стандартный уровень в 50% от вертикальной шкалы.


Управление аттенуатором производится клавишами  . Для уменьшения амплитуды сигнала необходимо нажать и удерживать клавишу , при этом ослабление в аттенуаторе возрастает, что отображается на экране возрастанием значения аттенуатора. Для увеличения амплитуды сигнала следует использовать клавишу .

Примечание - В некоторых других отечественных и зарубежных дефектоскопах вместо значений аттенуатора отображаются значения усиления сигнала в децибелах, которые возрастают, при увеличении амплитуды изображения сигнала на экране.

Для перестройки дефектоскопа с одного уровня чувствительности контроля на другой уровень также используется аттенуатор. Например, для того, чтобы выставить поисковый уровень чувствительности, который на 6 дБ ниже контрольного уровня (т.е. чувствительность поиска выше чувствительности контроля), нужно клавишей  уменьшить значение аттенуатора на 6дБ.

2.5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИБЛИОТЕКИ НАСТРОЕК

Работа с библиотекой настроек прибора ведется в режиме МЕНЮ в группе параметров .

В приборе введено понятие «текущей» конфигурации. Это конфигурация, параметры которой можно редактировать. Параметры текущей конфигурации используются для работы во всех режимах. При выключении прибора все параметры текущей конфигурации сохраняются. При включении прибор начинает работать именно с ними. В режимах ОБЗОР, ПОИСК, ЛУПА и В-СКАН основные параметры текущей конфигурации можно просмотреть, если нажать и удерживать клавишу . При этом на экране прибора появится информационное окно (рисунок 25).



01. П121-2. 5-65	
ЧАСТОТА ПЭП, МГц	2.5
УГОЛ ВВОДА, °	65.0
ЗАДЕРЖКА, МКС	9.00
СТРЕЛА, ММ	15.0
ТИП ПЭП	СОВМ
ИМПУЛЬС, В	100
ЧИСЛО ПЕРИОДОВ	1.0
ФИЛЬТР	ВЫКЛ
ОПОРНЫЙ УРОВЕНЬ, ДБ	0
ЭКВ. ПЛОЩАДЬ, КВ. ММ	10.0
СКОРОСТЬ, М/С	3250





Рисунок 25





2.5.1 Чтение конфигураций из библиотеки

Для того чтобы использовать ранее записанную конфигурацию необходимо загрузить ее параметры в текущую. После загрузки в верхней части экрана в меню будет выведено название конфигурации, из которой была выполнена загрузка. Если какой-либо параметр в текущей конфигурации изменить по сравнению с исходной конфигурацией, то в названии будет добавлена звездочка.

Конфигурацию из библиотеки можно выбрать тремя способами.

1 способ - в режиме МЕНЮ. В пункте меню «ВЫБОР НАСТРОЕК ИЗ 99» и клавишами   выбрать номер нужной конфигурации.

2 способ - в режимах ОБЗОР, ПОИСК, ЛУПА и В-СКАН по номеру и названию конфигурации без просмотра параметров. Для этого в любом из этих режимов необходимо удерживая клавишу , нажатием клавиш   произвести выбор необходимой конфигурации. При этом номер и название выбранной конфигурации отображается в верхней строке экрана. Загрузка выбранной конфигурации осуществляется по отпусканию клавиши .

3 способ - в режимах ОБЗОР, ПОИСК, ЛУПА и В-СКАН с просмотром параметров конфигураций. В этих режимах при длительном удержании нажатой клавиши  появляется информационное окно (рисунок 25), в котором отображаются значения основных настроек в текущей конфигурации. Далее продолжая удерживать клавишу , с помощью клавиш   произвести выбор конфигурации с нужными параметрами, одновременно

наблюдая параметры пролистываемых конфигураций в информационном окне.

2.5.2 Создание и сохранение новых конфигураций

Для того чтобы создать новую конфигурацию с нужными параметрами необходимо выставить эти параметры в текущей конфигурации, при необходимости отредактировать название конфигурации и записать в память под любым номером от 1 до 99.












Редактирование имени выполняется в пункте «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 . Вверху будет выделено название конфигурации (рисунок 26).



Рисунок 26

Процедура редактирования проводится следующим образом:   - выбор позиции буквы,   - выбор нужного символа (буквы, цифры). Выход из режима редактирования - клавишей .

Для записи подготовленной конфигурации в память нужно выбрать пункт «КОПИЯ ИЗ ТЕКУЩЕЙ В». Выбрать тот номер, под которым будет записана конфигурация, и нажать .

С целью исключения ошибочной записи конфигурации появляется окно «СОХРАНЕНИЕ». Клавишами  или  нужно подтвердить или отказаться от сохранения конфигурации. При нажатии клавиши  происходит сохранение конфигурации, о чем информирует «бегущий» индикатор состояния.

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 верхнем левом углу. Полностью залитый символ обозначает полностью заряженный аккумулятор. По мере разряда символ очищается. При критической степени разряда аккумулятора прибор автоматически выключается, сохраняя все настройки и записанную информацию.

Потребление прибора, а, следовательно, и продолжительность работы прибора зависят от нескольких факторов:

- от частоты повторения зондирующих импульсов;
- от числа периодов;
- от амплитуды зондирующих импульсов;
- от яркости дисплея.

Поэтому точно оценить остаточное время работы довольно сложно. Для приблизительной оценки времени работы прибора с конкретными параметрами можно использовать встроенный счетчик времени. Счетчик считает время работы прибора с момента последнего заряда или сброса счетчика. При подключении зарядно-питающего устройства значение счетчика сбрасывается. При подключенном ЗПУ прибор не питается от аккумулятора, поэтому счетчик находится в нулевом состоянии. Для принудительного сброса состояния счетчика служит функция «СБРОС СЧЕТЧИКА ВРЕМЕНИ», вызываемая в режиме МЕНЮ.

3.1.2 Тренировка аккумулятора

Элементы аккумулятора обладают эффектом памяти, который заключается в снижении емкости аккумулятора при эксплуатации. Для нейтрализации эффекта памяти, аккумуляторы нужно периодически разряжать до конца. Для этого в ЗУ предусмотрен режим тренировки. При нажатии на красную кнопку ЗУ начинает разряжать аккумулятор (желтый светодиод мигает). ЗУ может перейти в режим тренировки только из режима зарядки (желтый светодиод горит непрерывно) или когда процесс заряда уже закончен (непрерывно горит зеленый светодиод). После полного разряда ЗПУ автоматически перейдет в режим заряда. В зависимости от степени состояния аккумулятора

время разряда аккумулятора может изменяться. Время цикла разряд-заряд не превышает 14 часов.

3.2 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.

Рекомендуется 1 раз в месяц выполнять тренировку аккумулятора.

3.3 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

В таблице 15 описаны типовые проблемные ситуации, устранение которых возможно самостоятельно силами пользователей дефектоскопа.

Т а б л и ц а 1 5

Признаки неисправности	Возможные причины	Методы устранения
При включении прибора кратковременно загорается индикатор включения, но прибор не включается	Не полностью разрядились конденсаторы в схеме прибора, что препятствует штатному включению	Сделать паузу 1-2 минуты и включить прибор повторно
Отсутствие каких-либо символов на индикаторе после нажатия кнопки 	Разряжен аккумулятор	Использовать питание от сети и зарядить аккумулятор

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 сумке, входящей 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 сумке, входящей в комплект поставки прибора.

Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать условиям хранения 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 2 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.

[7] Методические указания по применению ультразвуковых дефектоскопов А1212 МАСТЕР и А1214 ЭКСПЕРТ/ Воронков В.А., Воронков И.В.

[8] Пособие по настройке и применению ультразвуковых дефектоскопов А1212 МАСТЕР и А1214 ЭКСПЕРТ/ Каплан Н.М., Самокрутов А.А.





Дефектоскоп ультразвуковой А1214 ЭКСПЕРТ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Редакция июль 2009 г.