



**ДЕФЕКТОСКОП УЛЬТРАЗВУКОВОЙ  
«ПЕЛЕНГ-115» (УД2-115)**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ЛИВЕ.415119.024 РЭ**

Москва 2009 г.

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b>	<b>B-1</b>
<b>1. Назначение</b>	<b>1-1</b>
<b>2. Технические характеристики</b>	
2.1. Общие технические характеристики	2-1
2.2. Метрологические характеристики	2-4
2.3. Воздействия внешних факторов	2-5
2.5. Показатели надежности	2-5
<b>3. Устройство и принцип работы</b>	<b>3-1</b>
<b>4. Указания по мерам безопасности</b>	<b>4-1</b>
<b>5. Подготовка дефектоскопа к работе</b>	
5.1. Органы управления дефектоскопа	5-1
5.2. Порядок включения дефектоскопа	5-2
5.3. Режимы работы дефектоскопа	5-3
5.3.1. Работа с основным меню	5-3
5.3.2. Режим «Заморозка»	5-4
5.3.3. Режим «Растяжка»	5-5
5.4. Рабочие меню	5-6
5.4.1. Меню «ДИАПАЗОН»	5-6
5.4.2. Меню «АСД»	5-7
5.4.3. Меню «СТРОБ-1»	5-8
5.4.4. Меню «СТРОБ-2»	5-9
5.4.5. Меню «ВРЧ»	5-10
5.4.6. Меню «ТОЛЩИНОМЕР»	5-11
5.4.7. Меню «А-СКАН»	5-12
5.4.8. Меню «НАСТРОЙКА»	5-13
5.4.9. Меню «ЭКРАН»	5-14
5.4.10. Меню «ДАТА»	5-15
5.5. Контроль состояния аккумуляторной батареи	5-17
5.6. Порядок заряда аккумуляторной батареи	5-17
<b>6. Порядок работы с дефектоскопом</b>	
6.1. Общие указания	6-1

6.2. Настройка ВРЧ	6-1
6.3. Настройка АСД	6-2
6.4. Настройка глубиномера дефектоскопа	6-3
6.5. Запись в память и вызов из памяти дефектоскопа программ настройки	6-7
6.6. Запись в память и вызов из памяти дефектоскопа изображений А-Скан	6-8
6.7. Измерение координат дефектов многократно отраженным лучом	6-8
6.8. Компьютерная программа «Генератор отчетов Пеленг-115»	6-8
<b>7. Техническое обслуживание</b>	<b>7-1</b>
<b>8. Характерные неисправности и методы их устранения</b>	<b>8-1</b>
<b>9. Правила хранения и транспортирования</b>	<b>9-1</b>

## Уважаемый Покупатель!

Поздравляем Вас с приобретением ультразвукового дефектоскопа «Пеленг-115» (УД2-115)!

Прежде чем приступить к работе с дефектоскопом, Вам необходимо внимательно изучить настоящее Руководство по эксплуатации.

Просим сообщить нам замечания и пожелания, возникающие у Вас при работе с дефектоскопом и изучении настоящего Руководства.

Изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию дефектоскопа изменения, не ухудшающие его метрологические и эксплуатационные характеристики, без уведомления Потребителя.

Адрес предприятия-изготовителя:

Научно-промышленная компания «Луч».

143930, Московская обл., г. Балашиха,

мкр. Салтыковка, ш. Ильича, дом 1.

e-mail: [luch@luch.ru](mailto:luch@luch.ru).

интернет: [www.luch.ru](http://www.luch.ru).

тел./факс: (495) 22-99-600.

тел. (495) 961-09-03.

**Введение**

---

Руководство по эксплуатации дефектоскопа ультразвукового «Пеленг-115» (УД2-115) (далее по тексту – дефектоскоп) предназначено для изучения дефектоскопа и правил его эксплуатации и содержит сведения о назначении, технических характеристиках, принципе работы и устройстве, а также другие сведения, позволяющие реализовать в полном объеме технические возможности дефектоскопа.

**1. Назначение**

1.1. Дефектоскоп ультразвуковой «Пеленг-115» (УД2-115) предназначен для:

- контроля продукции на наличие дефектов типа нарушения сплошности и однородности материалов готовых изделий, полуфабрикатов и сварных (паяных) соединений;

- измерения глубины и определения координат залегания выявленных дефектов;

- измерения толщины контролируемых изделий.

1.2. Дефектоскоп реализует эхо-импульсный, теневой и зеркально-теневой методы неразрушающего контроля с ультразвуковыми (УЗ) пьезоэлектрическими преобразователями (ПЭП) на номинальные частоты: 1,8; 2,5; 5,0 и 10,0 МГц.

1.3. Дефектоскоп сохраняет свои рабочие характеристики при контроле материалов и изделий со скоростями распространения УЗ колебаний (УЗК) в диапазоне от 100 до 15000 м/с.

Шероховатость поверхности контролируемого изделия в зоне акустического контакта с УЗ ПЭП  $R_z$  не более 250 мкм.

Другие параметры контролируемых объектов, ограничивающие область применения дефектоскопа, устанавливаются в нормативно-технической документации на контроль конкретных видов продукции.

1.4. Дефектоскоп может быть применен в машиностроении, металлургической промышленности, на всех видах транспорта и энергетике для контроля изделий основного производства и технологического оборудования.

1.5. По функциональному назначению дефектоскоп относится ко второй группе ультразвуковых дефектоскопов общего назначения по ГОСТ 23049-84, по конструктивному исполнению - к переносным, по степени участия оператора в процессе контроля - к ручным.

1.6. Вид климатического исполнения УХЛ, категория размещения 3.1 по ГОСТ 15150, но для диапазона рабочих температур от минус 10 до 50 °С.

1.7. По устойчивости к воздействию пыли и воды дефектоскоп соответствует исполнению IP54 по ГОСТ 14254-96.

1.8. По устойчивости к механическим воздействиям дефектоскоп является виброустойчивым по ГОСТ 23049-84.

1.9. В зависимости от воздействия агрессивных и взрывоопасных сред дефектоскоп является обыкновенным по ГОСТ 23049-84.

1.10. Пример записи обозначения дефектоскопа при заказе или в документации другой продукции, в которой он может быть применен: «Дефектоскоп ультразвуковой «Пеленг-115» (УД2-115). ЛИБЕ.415119.024 ТУ.

### 2. Технические характеристики

#### 2.1. Общие технические характеристики.

2.1.1. Значения номинальных частот используемых УЗ ПЭП: 1,8; 2,5; 5,0 и 10,0 МГц.

2.1.2. Частота повторения зондирующих импульсов 50 Гц.

2.1.3. Амплитуда зондирующего импульса генератора дефектоскопа не менее 150 В при длительности импульса не более 75 нс.

2.1.4. Диапазон изменения коэффициента усиления приемного тракта дефектоскопа от 0 до 80 дБ с дискретностью 1 дБ.

2.1.5. Максимальная чувствительность приемного тракта дефектоскопа - 150 мкВ.

2.1.6. Динамический диапазон сигналов, наблюдаемых на экране дефектоскопа, не менее 18 дБ.

2.1.7. Диапазон контроля наличия дефектов по стали от 2 до 1500 мм с шагом 1 мм при установленной скорости распространения УЗК 6040 м/с или от 2 до 500 мкс с шагом 1 мкс.

2.1.8. Диапазон измерений глубины залегания дефектов (по стали), от 2 до 1500 мм.

2.1.9. Диапазон измерения толщины изделий (по стали) от 2 до 1500 мм.

2.1.10. Диапазон установки скорости распространения УЗК в материале контролируемого изделия, от 100 до 15000 м/с с дискретностью 1 м/с.

2.1.11. Диапазон установки угла ввода УЗК в контролируемое изделие, от 0 до 90° с дискретностью 1°.

2.1.12. Диапазон изменения времени задержки в призме УЗ ПЭП, от 0 до 200 мкс.

2.1.13. Диапазон установки задержки развертки относительно начала зондирующего импульса начинается от минус 2 мм или от минус 2 мкс и ограничивается следующим соотношением:

$D + Z = 1500$  мм (при установленной скорости распространения УЗК 6040 м/с),

$D + Z = 500$  мкс,

где  $D$  – установленный диапазон в мм или мкс,

$Z$  – задержка в мм или мкс.



2.1.14. Динамический диапазон ВРЧ, не менее 60 дБ.

2.1.15. Количество точек регулировки ВРЧ (в зависимости от диапазона), от 3 до 50.

2.1.16. Количество стробов АСД – 2.

2.1.17. Диапазон установки длительности и задержки стробов АСД, от 0 до 1500 мм (при установленной скорости распространения УЗК 6040 м/с) или от 0 до 500 мкс. Дискретность установки длительности строба АСД и длительности задержки строба АСД - 1 мм и 1 мкс, соответственно.

2.1.18. Диапазон установки порога АСД (высоты строба АСД), от 5 до 95 % высоты экрана дефектоскопа.

2.1.19. Отсечка постоянная, 5% высоты экрана дефектоскопа.

2.1.20. Количество запоминаемых программ настройки, не менее 200. Количество запоминаемых изображений развертки (А-скан изображений), не менее 200.

2.1.21. Конструкция дефектоскопа обеспечивает следующие потребительские функции:

- поворот изображения;
- режим «электронная лупа»;
- режим «заморозка» изображения экрана;
- встроенные часы и календарь;
- USB - порт связи с компьютером;
- возможность формирования протоколов отчета;
- возможность обновления программного обеспечения с компьютера;
- индикация времени наработки дефектоскопа.

2.1.22. Масса электронного блока дефектоскопа с аккумуляторной батареей, не более 0,8 кг.

2.1.23. Габаритные размеры дефектоскопа, не более 240×90×40 мм.

2.1.24. Экран дефектоскопа – цветная TFT-матрица.

Размер рабочей части экрана дефектоскопа, не менее 70,0×52,2 мм; разрешение, не менее 320×240 точек.

2.1.25. Электрическое питание дефектоскопа осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи номинальным напряжением 3,7 В.

## Технические характеристики

2.1.26. Время непрерывной работы дефектоскопа от полностью заряженной аккумуляторной батареи, не менее 11 ч.

2.1.27. Время установления рабочего режима дефектоскопа, не более 1 мин.

2.1.28. Номинальные значения диапазона контроля и условной чувствительности дефектоскопа при работе с определенными УЗ ПЭП и стандартными образцами приведены в таблицах 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1.

Условное обозначение УЗ ПЭП	Глубина залегания отражателей в образцах МД4-У, используемых при контроле условной чувствительности, мм	Условная чувствительность, дБ, не более	Диаметр отражателя, мм	Условное обозначение образца
П111-2,5-К12-115	10	14	1,6	МД4-У-12
	180	45		МД4-У-14
П111-5-К6-115	5	18	1,2	МД4-У-6
	70	52		МД4-У-10
П111-10-К6-115	5	28	1,0	МД4-У-1
	30	40		МД4-У-3
П112-2,5-12-115	2	50	1,6	МД4-У-11
	30	58		МД4-У-13
П112-5-6-115	1	50	1,2	МД4-У-4
	30	70		МД4-У-9
П112-5-12-115	2	52	1,2	МД4-У-5
	30	59		МД4-У-9
П112-5-3×4-115	1	50	1,2	МД4-У-4
	30	70		МД4-У-9

Таблица 2.2.

Условное обозначение УЗ ПЭП	Глубина залегания отражателей в образце СО-1, используемом при контроле условной чувствительности, мм	Условная чувствительность, дБ, не более
1	2	3
П121-1,8-40-М-115	5	26
	50	50
П121-1,8-50-М-115	5	26
	50	53
П121-1,8-60-М-115	5	32
	50	64

## Технические характеристики

1	2	3
П121-1,8-65-М-115	5	30
	45	58
П121-2,5-40-М-115	5	24
	50	62
П121-2,5-45-М-115	5	24
	50	63
П121-2,5-50-М-115	5	26
	50	68
П121-2,5-60-М-115	5	22
	45	62
П121-2,5-65-М-115	5	25
	45	70
П121-2,5-70-М-115	5	29
	35	65
П121-5-40-М-115	5	28
	30	65
П121-5-45-М-115	5	30
	25	62
П121-5-50-М-115	5	36
	25	72
П121-5-60-М-115	5	37
	20	65
П121-5-65-М-115	5	28
	20	58
П121-5-70-М-115	5	34
	15	57
П121-5-72-М-115	5	34
	15	59
П121-5-75-М-115	5	36
	15	62

2.1.29. Номинальные значения отношения сигнал/шум в зоне контроля для различных типов УЗ ПЭП приведены в таблицах 2.3 и 2.4.

Таблица.2.3.

Условное обозначение УЗ ПЭП	Диапазон контроля по образцам МД4-У, мм	Диаметр отражателя, мм	Отношение сигнал/шум в зоне контроля, дБ, не менее	Условное обозначение образца
1	2	3	4	5
П111-2,5-К12-115	10 - 180	1,6	от 10 до 20 мм - 10	МД4-У-12
			от 20 до 180 мм - 16	МД4-У-14
П111-5,0-К6-115	5 - 70	1,2	от 5 до 15 мм - 10	МД4-У-6
			от 15 до 70 мм - 16	МД4-У-10

## Технические характеристики

1	2	3	4	5
П111-10-К6-115	5 – 30	1,0	от 5 до 10 мм – 10 от 10 до 30 мм – 16	МД4-У-1 МД4-У-3
П112-2,5-12-115	2 – 30	1,6	16	МД4-У-11 МД4-У-13
П112-5-6-115	1 – 25	1,2	16	МД4-У-4 МД4-У-21
П112-5-12-115	2 – 30	1,2	16	МД4-У-5 МД4-У-22
П112-5-3×4-115	1 – 25	1,2	16	МД4-У-4 МД4-У-21

Таблица 2.4.

Условное обозначение УЗ ПЭП	Диапазон контроля по образцу СО-1, мм	Отношение сигнал/шум в зоне контроля, дБ, не менее
П121-1,8-40-М-115	5 – 50	16
П121-1,8-50-М-115	5 – 50	16
П121-1,8-60-М-115	5 – 50	16
П121-1,8-65-М-115	5 – 45	16
П121-2,5-40-М-115	5 – 50	16
П121-2,5-45-М-115	5 – 50	16
П121-2,5-50-М-115	5 – 50	16
П121-2,5-60-М-115	5 – 45	16
П121-2,5-65-М-115	5 – 45	16
П121-2,5-70-М-115	5 – 35	16
П121-5-40-М-115	5 – 30	16
П121-5-45-М-115	5 – 25	16
П121-5-50-М-115	5 – 25	16
П121-5-65-М-115	5 – 20	16
П121-5-70-М-115	5 – 15	16
П121-5-72-М-115	5 – 15	16
П121-5-75-М-115	5 – 15	16

### 2.2. Метрологические характеристики.

2.2.1. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения глубины расположения дефектов, не более  $\pm(0,5+0,02L)$  мм, где L – измеряемая глубина в мм.

2.2.2. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения толщины по стали  $\pm(0,5+0,02H)$  мм, где H – измеряемая

толщина в мм.

2.2.3. Временная нестабильность чувствительности дефектоскопа за 8 часов непрерывной работы не более  $\pm 0,5$  дБ.

2.2.4. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности аттенюатора дефектоскопа в диапазоне от 0 до 80 дБ не должны превышать  $\pm 1$  дБ.

2.2.5. Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения глубины расположения дефектов, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые  $10^{\circ}\text{C}$  в любом участке рабочих температур от минус 10 до  $50^{\circ}\text{C}$  не должны быть более половины основной погрешности.

2.2.6. Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности аттенюатора дефектоскопа, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые  $10^{\circ}\text{C}$  в любом участке рабочих температур от минус 10 до  $50^{\circ}\text{C}$  не должны превышать половины основной погрешности.

### **2.3. Воздействия внешних факторов.**

2.3.1. Степень защиты корпуса дефектоскопа от проникновения твердых тел и воды соответствует IP54 по ГОСТ 14254-96.

2.3.2. Дефектоскоп при эксплуатации устойчив к воздействию следующих факторов:

- температуры окружающего воздуха от минус 10 до  $50^{\circ}\text{C}$ ;
- относительной влажности 98 % при  $25^{\circ}\text{C}$ ;
- атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа.

2.3.3. Дефектоскоп устойчив к воздействию синусоидальных вибраций по группе исполнения 2 ГОСТ 12997.

2.3.4. Дефектоскоп сохраняет свои параметры при воздействии на него электромагнитных помех согласно ГОСТ 23049-84.

### **2.4. Показатели надежности.**

2.4.1. Полный средний срок службы дефектоскопа не менее 10 лет.

2.4.2. Средняя наработка на отказ дефектоскопа составляет не менее 12000 ч.

2.4.3. Средний срок службы УЗ ПЭП не менее 1 года.

### 3. Устройство и принцип работы

3.1. Принцип работы дефектоскопа основан на ультразвуковом контактном методе неразрушающего контроля, в котором используются свойства УЗК отражаться от границы раздела сред с разными акустическими сопротивлениями.

УЗ ПЭП излучает УЗ импульс в контролируемое изделие. Отраженные от дефектов или от поверхностей изделия эхо-сигналы принимаются УЗ ПЭП. Полученные электрические сигналы подлежат усилению, преобразованию в цифровую форму, обработке и выдаче на дисплей. Отображение принятых эхо-сигналов на экране дефектоскопа осуществляется в виде развертки типа А (А-Скан).

Анализируя А-Скан, оператор-дефектоскопист принимает решение о наличии в изделии дефекта и его местоположении. При определении глубины залегания используется формула:

$$H = \frac{C \times t}{2},$$

где: Н – расстояние от точки ввода УЗК до дефекта, м;

С – скорость распространения УЗК в исследуемом материале, м/с;

t – время прохождения УЗК от точки ввода до дефекта и обратно, с.

Дефектоскоп реализует эхо-импульсный, теневой и зеркально-теневой методы акустического контроля.

3.2. Дефектоскоп работает следующим образом. По сигналу центрального процессора сигналов дефектоскопа генератор зондирующих импульсов вырабатывает возбуждающий электрический импульс, который поступает через разъем генератора « $\rightarrow$ » на УЗ ПЭП и в виде акустического импульса излучается в контролируемое изделие. Принятый эхо-сигнал преобразуется УЗ ПЭП в электрический импульс и через разъем приемника « $\leftarrow$ » поступает на вход приемного тракта дефектоскопа. Коэффициент усиления приемного тракта дефектоскопа задается центральным процессором через схему цифро-аналогового преобразователя временной регулировки усиления. Усиленный электрический импульс фильтруется частотным фильтром и поступает на вход аналого-цифрового преобразователя. С выхода аналого-цифрового преобразователя сигнал поступает на центральный процессор для дальнейшей обработки и отображения на дисплее.

3.3. Внешний вид дефектоскопа представлен на рисунке 3.1.

Конструктивно дефектоскоп выполнен в металлическом корпусе.

На лицевой панели дефектоскопа расположены цветной графический дисплей и маслобензостойкая пленочная клавиатура.

На торцевых панелях дефектоскопа находятся разъемы для подключения УЗ ПЭП, разъем для подключения зарядного устройства и USB-порт связи с компьютером.



Рис.3.1.

### 4. Указания по мерам безопасности

---

4.1. В соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 в дефектоскопе отсутствуют опасные и вредные производственные факторы, влияющие на безопасность труда.

4.2. По способу защиты человека от поражения электрическим током дефектоскоп относится к классу 0 по ГОСТ 12.2.007-75.

4.3. Уровень УЗК в зоне контакта УЗ ПЭП с телом оператора не превышает 110 дБ или  $1,6 \times 10 \text{ м/с}^2$  или  $0,1 \text{ В/см}^2$ .



5. Подготовка дефектоскопа к работе

5.1. Органы управления дефектоскопа.


Общий вид лицевой панели дефектоскопа представлен на рис.5.1.





Рис.5.1.


На лицевой панели дефектоскопа расположены следующие клавиши управления:


- клавиша «». Нажатием данной клавиши осуществляется включение или выключение питания дефектоскопа;



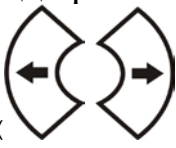
- клавиша «» «Заморозка». Нажатие данной клавиши осуществляет «заморозку» или «разморозку» изображения на экране дефектоскопа;

- клавиша «» «Лупа». Нажатие данной клавиши позволяет изменять масштаб изображения на экране дефектоскопа, а именно, растягивать 1-й строб до ширины экрана;

- клавиша «» «Меню». Однократным нажатием клавиши вызывается рабочее меню. Повторное нажатие клавиши убирает рабочее меню с экрана дефектоскопа. При нажатии и удерживании данной клавиши осуществляется вызов основного меню;

- клавиша «». В рабочем режиме клавиша осуществляет смену рабочих меню, а в режиме основного меню позволяет активировать выбранное рабочее меню для последующего быстрого пролистывания на экране дефектоскопа;

- клавиша «» «Ввод». Нажатие этой клавиши осуществляет установку выбранного рабочего меню, запись изображения А-Скана и загрузку программы настройки в память дефектоскопа.

- клавиши «», «» и «» позволяют изменять величину или состояние соответствующего параметра выбранного рабочего меню дефектоскопа, в основном меню - выбор нужного рабочего меню.

### 5.2. Порядок включения дефектоскопа.

5.2.1. Перед началом работы с дефектоскопом необходимо произвести зарядку встроенной аккумуляторной батареи при помощи зарядного устройства, входящего в комплект поставки дефектоскопа, согласно п.5.6 настоящего Руководства.


5.2.2. Для включения дефектоскопа необходимо нажать и удерживать клавишу «» до появления на экране дефектоскопа заставки (рис.5.2). Затем дефектоскоп переходит в рабочий режим.



Рис.5.2.

5.2.3. В рабочем режиме экран дефектоскопа делится на три части (рис.5.3):

- сигнальная часть (индикация сигнала, сетки, стробов, кривой ВРЧ, АСД) -1;
- рабочее меню - 2;
- информационная зона - 3.

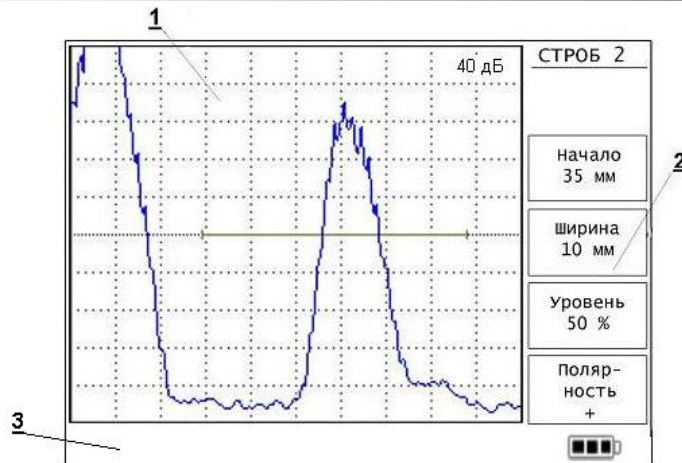


Рис.5.3.

### 5.3. Режимы работы дефектоскопа.

#### 5.3.1. Работа с основным меню (рис.5.4).

Основное меню предназначено для выбора рабочего меню.

Вызов основного меню осуществляется нажатием и

удерживанием клавиши «» в рабочем режиме дефектоскопа.


ДИАПАЗОН +	АСД -	Строб 1 +
Строб 2 +	ВРЧ +	ТОЛЩИН. +
А-СКАН +	НАСТР. +	ЭКРАН +
ДАТА +		


Рис.5.4.


Выбор требуемого рабочего меню осуществляется при помощи


клавиш «», «» и «», «».

Активация выбранного рабочего меню для быстрого просмотра (пролистывания) на экране дефектоскопа осуществляется нажатием


клавиши «», при этом в выбранном меню появляется знак «+» и название меню высвечивается зеленым цветом. Повторное нажатие клавиши переводит выбранное рабочее меню в пассивный режим, название меню высвечивается красным цветом и появляется знак «-».


Вывод рабочего меню на экран дефектоскопа осуществляется нажатием клавиши «».


Быстрый просмотр (пролистывание) рабочих меню в рабочем режиме экрана производится нажатием клавиши «». Листаются только активные меню, отмеченные в основном меню зеленым цветом.


Кратковременное нажатие клавиши «» в рабочем режиме убирает рабочее меню с экрана дефектоскопа.

### 5.3.2. Режим «Заморозка».

«Заморозка» экрана дефектоскопа осуществляется нажатием клавиши «». При этом в сигнальной части экрана остается изображение последнего сканированного сигнала с возможностью его обработки, а в информационной зоне появляется значок «\*».

При повторном нажатии клавиши «» осуществляется снятие режима заморозки экрана. При этом значок «\*» из информационной зоны экрана дефектоскопа исчезает.

Нажатие и удержание клавиши «» при работе в основном меню выводит на экран информацию о времени наработки дефектоскопа (рис.5.5). Время наработки отображается в часах и

минутах. При повторном нажатии клавиши «» осуществляется возврат в основное меню.

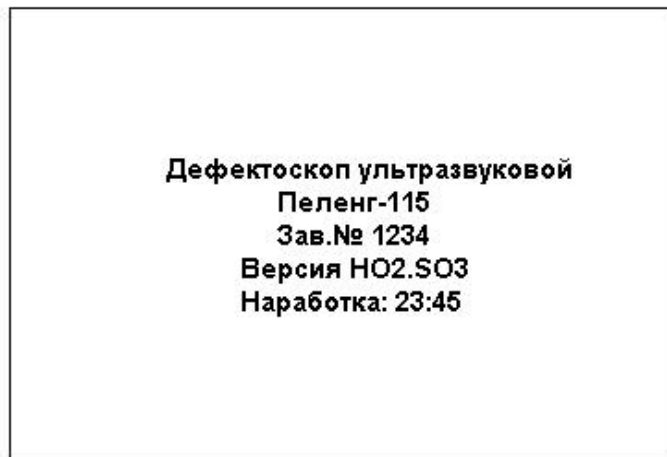





Рис.5.5.



### 5.3.3. Режим «Растяжка».

«Растяжка» первого строка («лупа») на весь экран дефектоскопа

осуществляется нажатием клавиши  ». При этом изображение сигнала, находящегося внутри первого строка, растягивается по горизонтали на всю сигнальную часть экрана дефектоскопа. При



повторном нажатии клавиши  » осуществляется возврат в обычный режим работы экрана дефектоскопа.

5.3.4. Клавиши  и  с вертикальным расположением указывающих стрелок при любом из положений экрана дефектоскопа (см. п.5.4.9.3) позволяют осуществлять выбор рабочего меню в основном меню и выбор параметров рабочего меню. Выбор параметров рабочего меню осуществляется по круговому принципу.

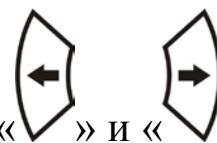
При отсутствии на экране рабочего меню, клавишами  и  задается коэффициент усиления приемного тракта дефектоскопа в диапазоне от 0 до 80 дБ с дискретностью 1 дБ.

Выбранное значение коэффициента усиления приемного тракта индицируется в правом верхнем углу экрана дефектоскопа.



5.3.5. Клавиши  и  с горизонтальным расположением указывающих стрелок при любом из положений экрана дефектоскопа (см. п.5.4.9.3) позволяют осуществлять выбор рабочего меню в

основном меню и производить изменение числовых значений или состояний параметров в рабочем меню дефектоскопа.



При отсутствии на экране рабочего меню, клавиши «←» и «→», позволяют изменять диапазон зоны контроля наличия дефектов.

### 5.4 Рабочие меню.

5.4.1. Меню «**ДИАПАЗОН**» содержит следующие параметры (рис.5.6).

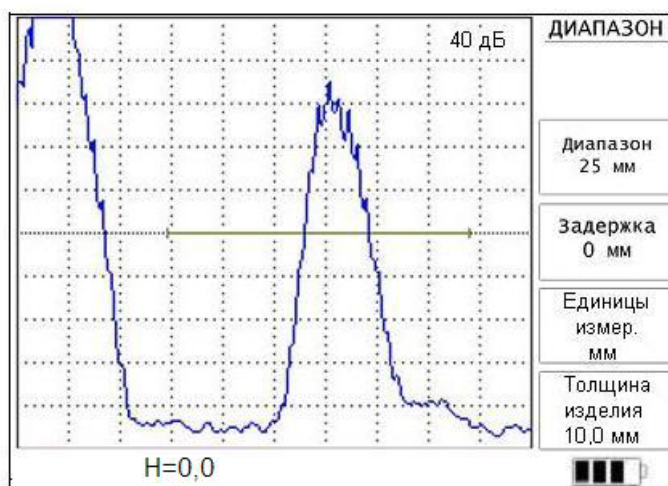


Рис.5.6.

5.4.1.1. Параметр «**Диапазон**» задает диапазон зоны контроля наличия дефектов. Изменяется в пределах от 3 до 1500 мм с шагом 1 мм (при установленном значении скорости  $V=6040$  м/с) или от 1 до 500 мкс с шагом 1 мкс.

5.4.1.2. Параметр «**Задержка**» задает задержку начала развертки относительно зондирующего импульса. Диапазон установки от минус 30 до 1500 мм с шагом 1 мм или от минус 10 до 500 мкс с шагом 1 мкс и ограничивается соотношением:

$$Д + З = 1500 \text{ мм}$$

$$Д + З = 500 \text{ мкс,}$$

(при установленном значении скорости  $V=6040$  м/с),

где: Д – параметр «Диапазон» (мм или мкс),

З – параметр «Задержка» (мм или мкс).

5.4.1.3. Параметр «**Единицы измер.**» («**Единицы измерения**») задает единицы измерения глубины и установки соответствующих параметров (мм или мкс).

5.4.1.4. Параметр «Толщина изделия» задает толщину изделия в мм для корректного расчета координат дефекта в случае многократных отражений УЗК в тонкостенных изделиях и изменяется от 0 до 1500 мм с шагом 0,1 мм (при установленном значении скорости  $V=6040$  м/с), или от 0 до 500 мкс с шагом 0,1 мкс.

5.4.2. Меню «АСД» содержит следующие параметры (рис.5.7).

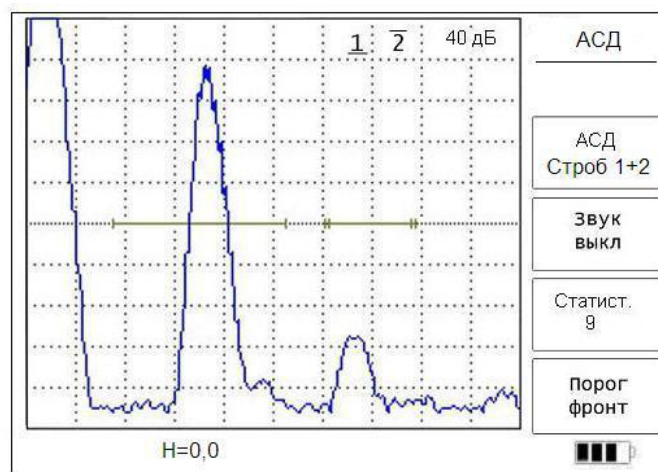


Рис.5.7.

5.4.2.1. Параметр «АСД» устанавливает строб, в котором срабатывает АСД. Имеет следующие установки:

- **Строб 1** – АСД срабатывает по первому стробу;
- **Строб 2** – АСД срабатывает по второму стробу;
- **Строб 1+2** – АСД срабатывает по обоим стробам одновременно;
- **Выкл.** – режим АСД выключен.



Установки выбираются клавишами «» или «».

Выбранная установка параметра «АСД» отображается в сигнальной части экрана:

- 1 – установка параметра «АСД» - «строб 1»,
- 2 – установка параметра «АСД» - «строб 2»,
- 1 2 – установка параметра «АСД» - «строб 1 + 2».

Отображаемые цифры также несут информацию о полярности стробов АСД.



Например:

-  $\bar{1}$  - полярность строба отрицательная,

-  $\underline{1}$  – полярность строба положительная.


5.4.2.2. Параметр «Звук» включается и выключается любой из

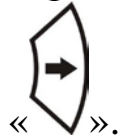


соответствующих клавиш «» или «». При этом производится включение или выключение звуковой сигнализации при срабатывании АСД.

5.4.2.3. Параметр «Статистика» устанавливает минимальное количество последовательных превышений уровня строба АСД (от 1 до 9), после которого происходит срабатывание АСД. Установка



параметра производится любой из соответствующих клавиш «» или



«».

**Примечание.** Использование этого параметра позволяет повысить надежность выявления дефектов за счет уменьшения влияния флуктуаций амплитуды принимаемых эхо-сигналов.

5.4.2.4. Параметр «Порог» устанавливает режим измерения глубины залегания дефекта (или толщины) по пиковому значению эхо-импульса (режим «пик») либо по фронту эхо-сигнала (режим «фронт»). Установка производится любой из соответствующих



клавиш «» или «».

5.4.3. Меню «СТРОБ 1» содержит следующие параметры (рис. 5.8).

5.4.3.1. Параметр «Начало» задает начало строба относительно зондирующего импульса. Изменяется от минус 30 до 1500 мм с шагом 1 мм или от минус 10 до 500 мкс с шагом 1 мкс.



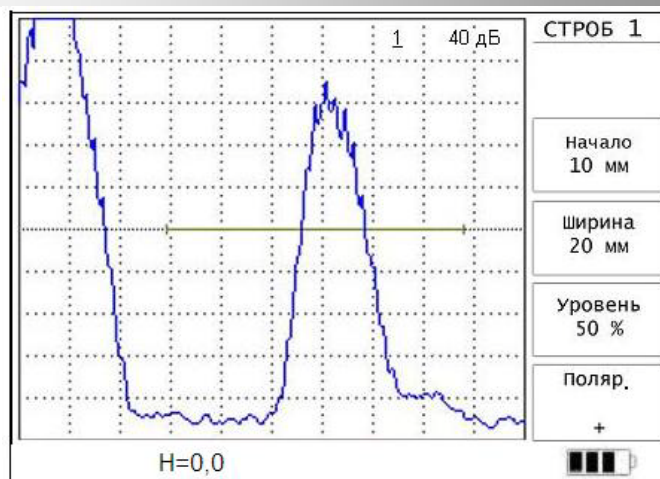


Рис.5.8.

5.4.3.2. Параметр **«Ширина»** задает ширину строба (зоны контроля). Изменяется в пределах от 1 до 1500 мм с шагом 1 мм (при установленном значении скорости  $V=6040$  м/с) или от 1 до 500 мкс с шагом 1 мкс.

**Примечание.** Диапазон установки параметров **«Начало»** и **«Ширина»** ограничены соотношением:

$$H + Ш = 1500 \text{ мм,}$$

$$H + Ш = 500 \text{ мкс}$$

(при установленном значении скорости  $V=6040$  м/с),

где  $H$  – начало строба относительно зондирующего импульса в мм,

$Ш$  – значение ширины строба в мм.

5.4.3.3. Параметр **«Уровень»** задает положение строба по вертикальной оси в пределах от 5 до 100% высоты экрана дефектоскопа с шагом 1%.

5.4.3.4. Параметр **«Полярность»**: «+» – срабатывание АСД при превышении сигналом уровня строба, «-» – срабатывание АСД при уровне сигнала, меньшем, чем уровень строба.

5.4.4. Меню **«СТРОБ 2»** аналогично меню **«СТРОБ 1»** (рис.5.9).

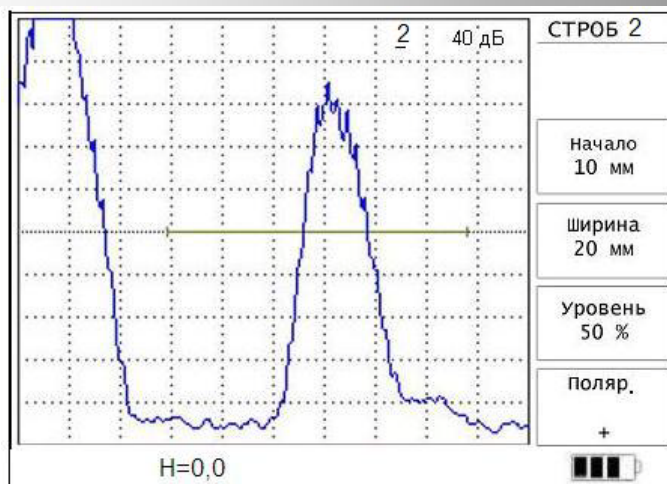


Рис.5.9.

5.4.5. Меню «**ВРЧ**» содержит следующие параметры (рис.5.10).

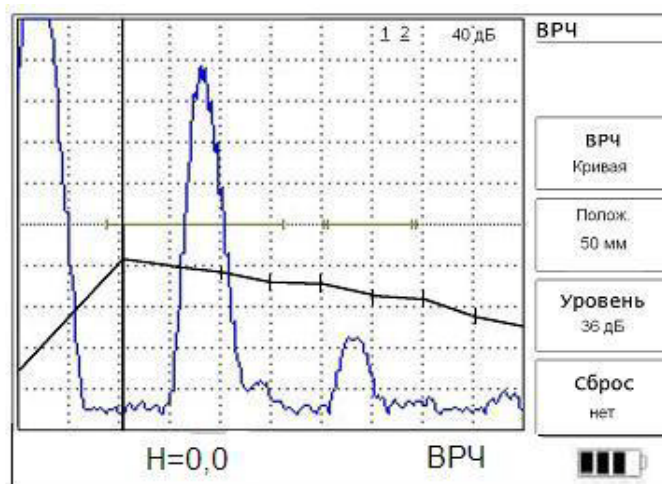


Рис.5.10.

5.4.5.1. Параметр «**ВРЧ**» имеет следующие установки:

- **ВКЛ.** - ВРЧ включена без индикации кривой ВРЧ на экране дефектоскопа;
- **КРИВАЯ** - ВРЧ включена и в сигнальной части экрана дефектоскопа дополнительно отображается кривая изменения ВРЧ;
- **ВЫКЛ.** - ВРЧ выключена.

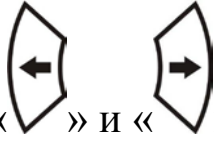
5.4.5.2. Параметр «**Положение**» выбирает точку изменения кривой ВРЧ. Изменяется от минус 30 до 1500 мм с шагом 1 мм или от минус 10 до 500 мкс с шагом 1мкс.

5.4.5.3. Параметр «**Уровень**» изменяет уровень ВРЧ в текущей точке в пределах от 0 до 80 дБ с шагом 1 дБ, но не более уровня текущего значения усиления.

5.4.5.4. Точки изменения кривой ВРЧ индицируются на кривой оранжевыми метками.

5.4.5.5. Параметр «Сброс» удаляет предыдущую кривую ВРЧ.

Сброс кривой ВРЧ осуществляется последовательным нажатием



клавиш «» и «» для выбора установок «ДА» или «НЕТ».

При выбранной установке «ДА» удаление предыдущей кривой ВРЧ производится нажатием клавиши «».

5.4.6. Меню «ТОЛЩИНОМЕР» содержит следующие параметры (рис.5.11).

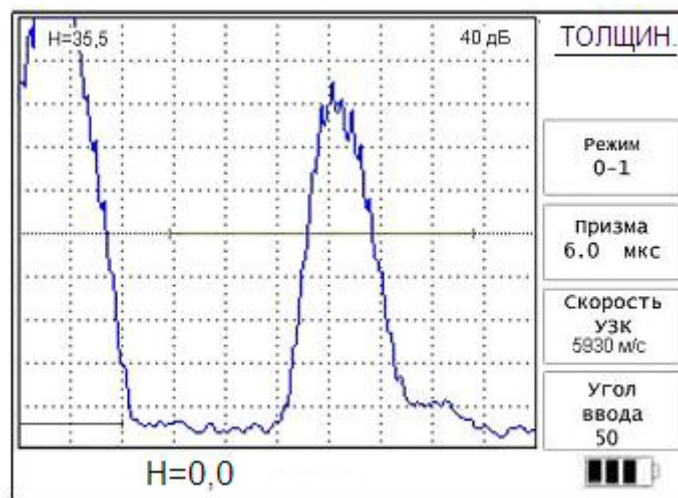


Рис.5.11.

5.4.6.1. Параметр «Режим» имеет следующие установки:

- **ВЫКЛ.** – не проводится измерение;
- **0–1** – измеряется расстояние от начала развертки до первого эхо-сигнала, превышающего уровень первого строга;
- **1–2** – измеряется расстояние между первым эхо-сигналом, превышающим уровень первого строга, и первым эхо-сигналом, превышающим уровень второго строга;
- **0–2** – измеряется расстояние от начала развертки до первого эхо-сигнала, превышающего уровень второго строга.

Если при этом в первом строге появляется эхо-сигнал, превышающий его уровень, дефектоскоп автоматически переходит в режим **0–1**, и режим **0–2** не действует. При уменьшении эхо-сигнала в первом строге ниже его уровня дефектоскоп автоматически возвращается в режим **0–2**.





Выбор установок производится клавишами «» или «».

5.4.6.2. Параметр «**Призма**» компенсирует время задержки в призме УЗ ПЭП в диапазоне от 0 до 200,0 мкс с шагом 0,1 мкс («калибровка нуля»). При этом в нижней части экрана дефектоскопа появляется оранжевый строб, ширина которого равна времени задержки в призме.

5.4.6.3. Параметр «**Скорость УЗК**» задает скорость распространения УЗК в материале контролируемого изделия в пределах от 100 до 15000 м/с с шагом 1 м/с.

5.4.6.4. Параметр «**Угол ввода**» задает угол ввода УЗК в контролируемое изделие. Изменяется от 0 до 90° с шагом 1°.

5.4.6.5. При заданном угле ввода, отличном от 0°, в информационной зоне экрана дефектоскопа в режимах **0–1**, **1–2** и **0–2** индицируются координаты дефекта **X** и **Y**, рассчитанные по углу ввода

УЗК, а при нажатии  и удержании клавиши «» - измеренное расстояние **S** (ход по лучу). Возврат к индикации координат дефектов

производится последующим нажатием и удержанием клавиши «».

5.4.7. Меню «**А-СКАН**» содержит следующие параметры (рис.5.12).

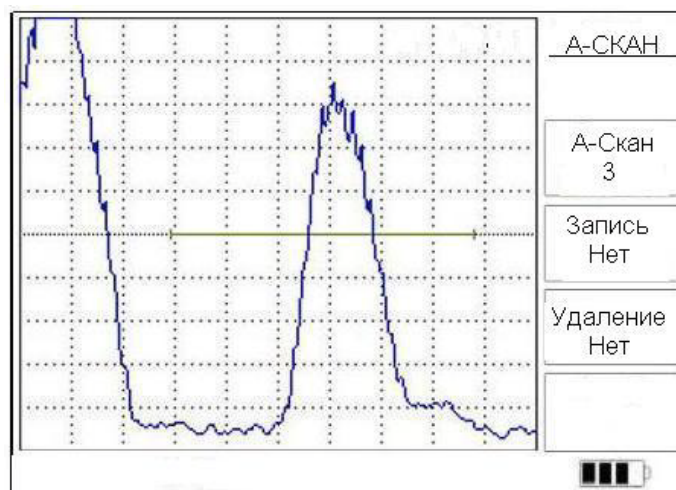


Рис.5.12.

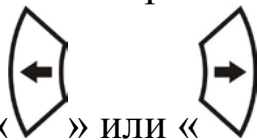
5.4.7.1. Параметр «**А-Скан**» отображает информацию о количестве записанных ранее А-сканов, хранящихся в памяти

дефектоскопа, с последующей возможностью их вызова для просмотра или удаления.

Параметр имеет две установки:

- **N** – отображение номера записанного А-сканов;
- **---** - готовность к последующей записи А-сканов.

Вызов и выборка записанных ранее А-сканов осуществляется



клавишами «» или «».

5.4.7.2. Параметр «**Запись**» позволяет записывать текущее изображение А-скана и имеет две установки:

- **Да** – параметр активирован и позволяет произвести запись изображения А-скана нажатием клавиши «».

- **Нет** – запись невозможна.

5.4.7.3. Параметр «**Удаление**» позволяет удалять записанные ранее А-сканы из памяти дефектоскопа.

Параметр имеет две установки:

- **Да** – удаление выбранного А-скана возможно и производится нажатием клавиши «».

- **Нет** – удаление невозможно.


5.4.8. Меню «**НАСТРОЙКИ**» содержит следующие параметры (рис.5.13).

ДИАПАЗОН:		100(мкс)	НАСТР.
Диапазон			
Задержка		0(мкс)	
Единицы измерения		мкс	Настр.
Толщина изделия			---
АСД:		Строб 1	Запись
АСД			Нет
Звук		Выкл	
Статистика		9	Удаление
Порог		фронт	Нет
			Вызов
			Нет
стр. 1/3			


Рис.5.13.

5.4.8.1. Параметр «**Настр.**» (**настройки**) предназначен для просмотра в режиме чтения хранящихся в памяти настроек дефектоскопа. Просмотр настроек осуществляется нажатием клавиши

«». Выбор имеющихся настроек производится клавишами «»

или «».


5.4.8.2. Параметр «**Запись**» позволяет записывать новые настройки дефектоскопа и имеет две установки:

- **Да** – параметр активирован и позволяет произвести запись новой настройки нажатием клавиши «».

- **Нет** – запись невозможна.

5.4.8.3. Параметр «**Удаление**» позволяет удалять записанные ранее и хранящиеся в памяти дефектоскопа настройки.


Параметр имеет две установки:

- **Да** – удаление выбранной настройки возможно и производится нажатием клавиши «».

- **Нет** – удаление невозможно.

5.4.8.4. Параметр «**Вызов**» предназначен для активации выбранных из памяти дефектоскопа настроек.

Параметр имеет две установки:

- **Да** – активация выбранной настройки возможна и производится нажатием клавиши «».

- **Нет** – активация невозможна.

5.4.9. Меню «**ЭКРАН**» содержит следующие параметры (рис. 5.14).

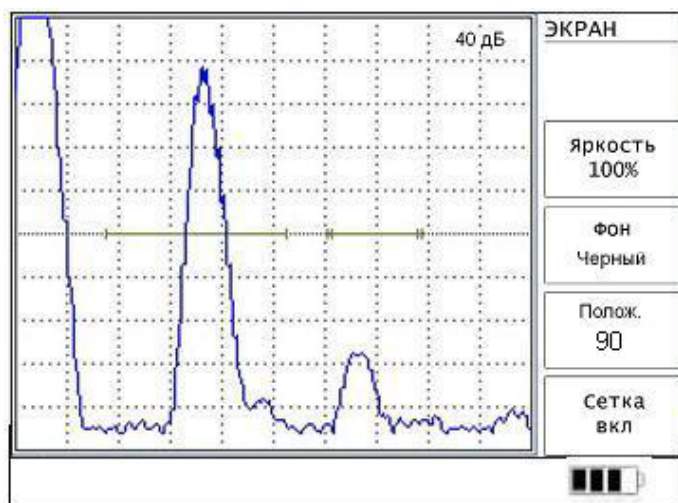


Рис. 5.14.



## Подготовка дефектоскопа к работе


5.4.9.1. Параметр «**Яркость**» регулирует яркость свечения экрана дефектоскопа. Изменяется в пределах от 0 до 100 % с шагом 10%.

5.4.9.2. Параметр «**Фон**» предназначен для изменения цвета фона сигнальной части экрана дефектоскопа: черный или белый.

**Примечание.** Черный фон лучше использовать в затемненных помещениях, белый – при ярком освещении.

5.4.9.3. Параметр «**Положение**» осуществляет поворот отображаемой на экране дефектоскопа информации в удобное для оператора положение. Диапазон изменения параметра от 0 до 270° с дискретностью 90. Поворот изображения на экране дефектоскопа

осуществляется последовательным нажатием клавиш «», «»

«» и «» или клавишей ввода «». При этом клавиши

«», «», «» и «» выполняют свои функции в соответствии с выбранным положением экрана.

5.4.9.4. Параметр «**Сетка**» включает или отключает масштабную сетку в сигнальной части экрана дефектоскопа.

5.4.10. Меню «**ДАТА**» содержит параметры «**Время**» и «**Дата**» (рис.5.15).

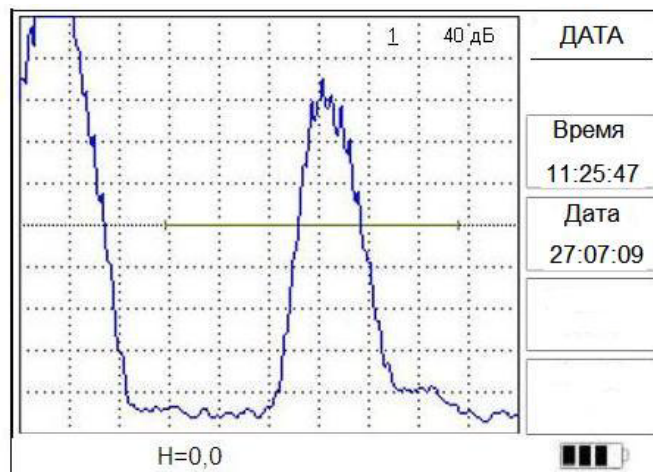



Рис.5.15.


5.4.10.1. Установка или корректировка отображения текущего времени производится следующим образом:

- нажать клавишу ввода «». При этом производится установка значения часов.

\_09\_:46

- нажать клавишу ввода «». При этом сохраняется установленное значение часов и возможна дальнейшая установка значений минут.

11:\_46\_


Последующее нажатие клавиши ввода «» сохраняет установленное значение текущего времени и запускает внутренние часы дефектоскопа.

11:25:00.


Установка текущего значения времени производится клавишами




5.4.10.2. Установка или корректировка текущей даты производится следующим образом:

- нажать клавишу ввода «». При этом производится установка текущего числа.


\_12\_:06

- нажать клавишу ввода «». При этом сохраняется установленное число, и возможна дальнейшая установка значений месяцев.

28:\_06\_

- нажать клавишу ввода «». При этом сохраняется установленное число и месяц, и возможна дальнейшая установка значений года.

07:\_07\_

Последующее нажатие клавиши ввода «» сохраняет установленное значение текущего времени и запускает внутренний календарь дефектоскопа.

28:07:09.



Установка текущего значения даты производится клавишами



### 5.5. Контроль состояния аккумуляторной батареи.

Значок индикации ресурса аккумуляторной батареи отображается в рабочем меню дефектоскопа зеленым цветом.



При степени заряженности батареи меньше 10 % во всех режимах работы дефектоскопа этот значок окрашивается в красный цвет. При появлении значка пустой батареи, окрашенного в красный цвет в верхнем левом углу экрана происходит автоматическое выключение дефектоскопа в течение 3-х минут.

### 5.6. Порядок заряда аккумуляторной батареи.

Зарядка аккумуляторной батареи осуществляется при помощи автоматического зарядного устройства (АЗУ), входящего в комплект поставки дефектоскопа, следующим образом:

- включить АЗУ в сеть переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 В, при этом на корпусе АЗУ загорается зеленый индикатор, подтверждающий включенное состояние устройства;
- подключить разъем АЗУ к разъему «ЗУ» дефектоскопа, при этом зеленый цвет свечения индикатора изменяется на красный, что подтверждает начало зарядного процесса;
- примерно через 6 часов работы зарядного устройства цвет свечения индикатора изменяется на зеленый, что подтверждает окончание процесса заряда аккумуляторной батареи;
- отключить кабель АЗУ от дефектоскопа и отключить АЗУ от сети переменного тока.

**Внимание! Не рекомендуется прерывать процесс заряда аккумуляторной батареи отключением АЗУ от сети переменного тока или отключением дефектоскопа от АЗУ! Это приводит к уменьшению ресурса аккумуляторной батареи!**

## 6. Порядок работы с дефектоскопом

Дефектоскоп обслуживается одним оператором, имеющим квалификационный уровень по ультразвуковым методам контроля и ознакомившимся с настоящим Руководством.

### 6.1. Общие указания.

#### 6.1.1. Включить дефектоскоп.

Подключить УЗ ПЭП к дефектоскопу через соответствующий кабель.

Установить требуемый коэффициент усиления приемного тракта дефектоскопа.

Установить требуемый диапазон контроля в зависимости от контролируемого материала.

Установить скорость распространения УЗК.

Установить требуемые параметры рабочих меню в соответствии с выбранной методикой контроля.



### 6.2. Настройка ВРЧ.




6.2.1. Войти в рабочее меню «ВРЧ», используя клавиши «»

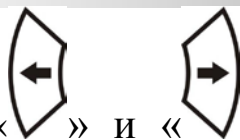
или «».

6.2.2. Для параметра «ВРЧ» выбрать установку «Кривая», при этом на экране дефектоскопа появляется текущая кривая ВРЧ.

6.2.3. Настройка ВРЧ производится следующим образом. Сбросить предыдущую кривую ВРЧ, переведя параметр «Сброс»

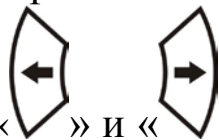
в режим «Да» и нажав клавишу «». Установить величину эхо-сигнала от отражателя, соответствующего концу зоны контроля, на стандартный уровень (половина экрана) с помощью клавиш «»



и «», регулирующих усиление. Клавишами «» и «» параметра «Положение» подвести вертикальную линию (маркер ВРЧ) так, чтобы она была как можно точнее над вершиной этого эхо-



сигнала. Клавишами «» и «» параметра «**Уровень**» выбрать необходимый уровень подавления сигнала.

6.2.4. Вывести на экран дефектоскопа эхо-сигнал от следующего (с конца) отражателя. Подвести маркер ВРЧ к его вершине и



клавишами «» и «» параметра «**Уровень**» довести эхо-сигнал до стандартного уровня. При этом в окне параметра «**Уровень**» индицируется ослабление этого сигнала относительно общего усиления.

6.2.5. Повторить операции пп.6.2.3 - 6.2.4 для всех отражателей в зоне контроля. Кривая выбирается таким образом, чтобы эхо-сигналы от всех отражателей с одинаковой отражательной способностью при любом расстоянии (ограниченном динамическим диапазоном ВРЧ в пределах 80 дБ) до них имели одинаковую высоту на экране дефектоскопа.

**Примечание.** Желательно настройку кривой ВРЧ по пп.6.2.2-6.2.5 повторить 2-3 раза для более точной настройки. При этом необходимо стремиться, чтобы кривая ВРЧ была как можно плавней.

### 6.3. Настройка АСД.

Дефектоскоп имеет визуальную и звуковую автоматическую сигнализацию дефекта, находящегося в зоне измерительного строба.

6.3.1. Для настройки системы АСД необходимо войти соответственно в рабочие меню «**СТРОБ 1**» или «**СТРОБ 2**».

6.3.2. При помощи параметров «**Начало**» и «**Ширина**» установить зону АСД.

6.3.3. Установить уровень срабатывания АСД параметром «**Уровень**». Обычно для большинства методик этот уровень составляет 50 %.

6.3.4. Параметр «**Полярность**» позволяет устанавливать режим срабатывания АСД по превышению «+» или уменьшению «-» эхо-сигнала относительно уровня строба АСД.

6.3.5. В меню «АСД» установить параметром «АСД» номер строба, по которому должна срабатывать автоматическая сигнализация дефекта.

### 6.4. Настройка глубиномера дефектоскопа.

Перед настройкой глубиномера установить уровни СТРОБА 1 и СТРОБА 2 АСД на 50%.

#### 6.4.1. Настройка глубиномера при работе с прямым совмещенным контактным УЗ ПЭП типа П111.

6.4.1.1. В рабочем меню «ТОЛЩИНОМЕР» установить значение параметра «Призма», равным нулю.

6.4.1.2. Установить значение параметра «Угол ввода», равным нулю. Показания глубиномера при этом будут отображаться в информационной зоне экрана дефектоскопа величиной Н.

6.4.1.3. При известной скорости распространения УЗК в материале контролируемого объекта, установить соответствующее значение для параметра «Скорость УЗК».

Настройка глубиномера в этом случае закончена.

6.4.1.4. Если скорость распространения УЗК в материале контролируемого объекта неизвестна, для настройки глубиномера необходим плоскопараллельный образец из того же материала, что и контролируемый объект. В большинстве случаев для настройки можно использовать образцы СО-2, СО-3 (боковую грань) ГОСТ 14782-86.

6.4.1.4.1. Установить режим работы глубиномера «0-1» параметром «Режим» в рабочем меню «ТОЛЩИНОМЕР».

6.4.1.4.2. Установить УЗ ПЭП на образец через слой контактной смазки. Изменяя коэффициент усиления приемного тракта дефектоскопа, добиться, чтобы величина донного эхо-сигнала превышала стандартный уровень. При этом первый эхо-сигнал должен находиться в СТРОБЕ 1.

6.4.1.4.3. Регулировкой параметра «Скорость УЗК» установить показания глубиномера, равными толщине образца. Запомнить значение скорости распространения УЗК для данного объекта для того, чтобы использовать его в будущем. Настройка глубиномера в этом случае закончена.

### Примечание.

1. Для уменьшения влияния акустического контакта на точность настройки глубиномера рекомендуется пп.6.4.1.4.2, 6.4.1.4.3 проделать 3-5 раз.

2. Данный вариант настройки применяется при работе с УЗ ПЭП типа П111, имеющих керамический протектор. Если протектор изготовлен из другого материала, то значение параметра «**Призма**» может отличаться от нуля. В этом случае потребуется настройка глубиномера, аналогичная настройке при работе с УЗ ПЭП типа П112 (п.6.4.2).

### 6.4.2. Настройка глубиномера при работе с прямым раздельно-совмещенным контактными УЗ ПЭП типа П112.

6.4.2.1. Настройка глубиномера при известном значении скорости распространения УЗК.

6.4.2.1.1. Установить соответствующее значение параметра «**Скорость УЗК**».

6.4.2.1.2. Установить значение параметра «**Угол ввода**», равным нулю. Показания глубиномера при этом будут отображаться в информационной зоне экрана дефектоскопа величиной **H**.

6.4.2.1.3. Установить режим работы глубиномера «**0-1**» параметром «**Режим**» в меню «**ТОЛЩИНОМЕР**».

6.4.2.1.4. Установить УЗ ПЭП через слой контактной смазки на плоскопараллельный образец с известной толщиной, материал которого идентичен материалу контролируемого объекта.

При контроле стальных изделий можно воспользоваться образцами СО-2, СО-3 (боковая грань) ГОСТ 14782-86. Изменяя коэффициент усиления приемного тракта дефектоскопа добиться, чтобы величина донного эхо-сигнала превышала стандартный уровень. При этом эхо-сигнал должен находиться в **СТРОБЕ 1**.

6.4.2.1.5. Изменением параметра «**Призма**» в меню «**ТОЛЩИНОМЕР**» установить показания глубиномера, равными толщине образца. Запомнить значение параметра «**Призма**» для данного УЗ ПЭП, чтобы использовать его в будущем. Настройка в этом случае закончена.

**Примечание.** Для уменьшения влияния акустического контакта на точность настройки глубиномера рекомендуется пп.6.4.2.1.4, 6.4.2.1.5 проделать 3-5 раз.

### 6.4.2.2. Настройка глубиномера при неизвестном значении скорости УЗК.

6.4.2.2.1. Установить значение параметра «Угол ввода» равным нулю. Показания глубиномера при этом будут отображаться в информационной зоне экрана дефектоскопа величиной **H**.

6.4.2.2.2. Установить УЗ ПЭП через слой контактной смазки на плоскопараллельный образец, материал которого идентичен материалу контролируемого объекта. В большинстве случаев можно установить УЗ ПЭП на боковую грань образцов СО-2, СО-3 ГОСТ 14782-86.

6.4.2.2.3. Изменяя коэффициент усиления приемного тракта дефектоскопа и при необходимости, с помощью ВРЧ, добиться, чтобы величины первого и второго донных эхо-сигналов превышали стандартный уровень. При этом первый донный эхо-сигнал должен находиться в **СТРОБЕ 1**, а второй - в **СТРОБЕ 2**.

6.4.2.2.4. Установить режим работы глубиномера «**1-2**» параметром «**Режим**» в меню «**ТОЛЩИНОМЕР**».

6.4.2.2.5. Изменением параметра «**Скорость УЗК**» в меню «**ТОЛЩИНОМЕР**» установить показания глубиномера, равными толщине образца.

6.4.2.2.6. Установить режим работы глубиномера «**0-1**» параметром «**Режим**» в меню «**ТОЛЩИНОМЕР**».

6.4.2.2.7. Изменением параметра «**Призма**» в меню «**ТОЛЩИНОМЕР**» установить показания глубиномера, равными толщине образца.

6.4.2.2.8. Запомнить значения параметров «**Призма**» для данного УЗ ПЭП и «**Скорость УЗК**» для данного объекта, чтобы использовать их в будущем. Настройка глубиномера в этом случае закончена.

**Примечание.** Для уменьшения влияния акустического контакта на точность настройки глубиномера рекомендуется п.6.4.2.2 проделать 3-5 раз.

**ВНИМАНИЕ!** Настройка глубиномера по пп.6.4.2.1 и 6.4.2.2 правомерна только для данного УЗ ПЭП. При замене УЗ ПЭП на другой типа П112 настройки по пп.6.4.2.1.4 и 6.4.2.1.5 или по пп.6.4.2.2.2, 6.4.2.2.5 и 6.4.2.2.7 необходимо повторить.

### 6.4.3. Настройка глубиномера при работе с наклонным совмещенным контактным УЗ ПЭП типа П121.

6.4.3.1. Установить угол ввода УЗК соответствующим параметром рабочего меню «**ТОЛЩИНОМЕР**».

Для получения более точных показаний желательно установить реальный угол ввода, измеренный с помощью образца СО-2 ГОСТ 14782-86.

6.4.3.2. Установить УЗ ПЭП через слой контактной смазки на образец СО-3 ГОСТ 14782-86 так, чтобы точка выхода луча УЗК совпала с нулевой отметкой шкалы образца. При этом на экране дефектоскопа возникает серия эхо-сигналов, вызванных многократными отражениями импульса УЗК от цилиндрических поверхностей образца. Изменяя коэффициент усиления приемного тракта дефектоскопа и, при необходимости, используя ВРЧ, добиться, чтобы величины первых двух эхо-сигналов превышали стандартный уровень. При этом первый эхо-сигнал должен находиться в **СТРОБЕ 1**, а второй – в **СТРОБЕ 2**.

6.4.3.3. Установить режим работы глубиномера «**1-2**» параметром «**Режим**» в рабочем меню «**ТОЛЩИНОМЕР**».

6.4.3.4. Установить режим индикации показаний глубиномера величиной **S** в информационной зоне экрана дефектоскопа (п.5.4.6.5).

6.4.3.5. Изменением параметра «**Скорость УЗК**» в меню «**ТОЛЩИНОМЕР**» установить показания глубиномера, равными 110 мм для образца СО-3.

6.4.3.6. Установить режим работы глубиномера «**0-1**» параметром «**Режим**» в меню «**ТОЛЩИНОМЕР**».

6.4.3.7. Изменением параметра «**Призма**» в меню «**ТОЛЩИНОМЕР**» установить показания глубиномера, равными 55 мм для образца СО-3.

6.4.3.8. Запомнить значения параметров «**Призма**» для данного УЗ ПЭП и «**Скорость УЗК**» для данного объекта, чтобы использовать их в будущем. Настройка глубиномера в этом случае закончена.

### **Примечание.**

1. Для уменьшения влияния акустического контакта на точность настройки глубиномера рекомендуется п.6.4.3 повторить 3-5 раз.

2. Данная настройка глубиномера производится для контроля объектов из малоуглеродистой стали со скоростью распространения продольных УЗК от 5900 до 5950 м/с. При контроле объектов с другой скоростью распространения УЗК возможно возникновение значительных погрешностей в показаниях глубиномера. Поэтому в таких случаях рекомендуется после настройки по пп.6.4.3.1-6.4.3.8, не меняя УЗ ПЭП, настроить требуемую скорость УЗК по образцу с

известной геометрией из контролируемого материала (это может быть аналог СО-3, двугранный угол и т.д.), используя пп.6.4.3.2 - 6.4.3.5.


**ВНИМАНИЕ!** При замене УЗ ПЭП на другой типа П121 настройку по пп.6.4.3.1, 6.4.3.2, 6.4.3.5 и 6.4.3.6 необходимо повторить.


**При выключении дефектоскопа все ранее установленные настройки сохраняются.**


**6.5. Запись в память, перезапись и вызов из памяти дефектоскопа программ настройки (см. также п.5.4.8).**


6.5.1. Дефектоскоп позволяет запоминать до 200 настроек параметров и установок с последующим их вызовом оператором.

6.5.2. Для записи параметров и установок в память необходимо настроить дефектоскоп, затем войти в рабочее меню «**НАСТРОЙКА**».

Параметр «**Настройка**» необходимо перевести в режим «---», в окне параметра «**Запись**» установить режим «**Да**» и нажатием клавиши «» осуществить запись программы настройки.


6.5.3. Для перезаписи (редактирования) программы настройки необходимо вызвать требуемую настройку и произвести необходимые изменения. Затем необходимо войти в рабочее меню «**НАСТРОЙКА**» и в окне параметра «**Настройка**» выбрать программу, которую необходимо перезаписать. В окне параметра «**Запись**» вызвать режим «**Да**» и нажатием клавиши «» осуществить перезапись программы настройки.


6.5.4. Для вызова настройки из памяти дефектоскопа необходимо войти в рабочее меню «**НАСТРОЙКА**» и в окне параметра «**Настройка**» соответствующими клавишами выбрать требуемую настройку. В окне «**Вызов**» необходимо установить режим «**Да**». Нажатие клавиши «» производит установку параметров согласно выбранной настройке.


6.5.5. Для удаления настройки из памяти дефектоскопа необходимо войти в меню «**НАСТРОЙКА**» и в окне параметра «**Настройка**» соответствующими клавишами выбрать требуемую настройку. В режиме «**Удаление**» установить параметр «**Да**». Удаление настройки из памяти дефектоскопа производится нажатием клавиши «».




### 6.6. Запись в память и вызов из памяти дефектоскопа изображений А-Скан (см. также п.5.4.2).

6.6.1. Для записи изображения А-Скан с экрана в рабочем режиме необходимо войти в рабочее меню «А-СКАН». В параметре «А-скан» необходимо установить режим «---», параметр «Запись» установить в режим «Да» и клавишей  записать изображение А-Скана в память дефектоскопа.

Для облегчения записи изображения А-Скан его можно предварительно «заморозить» клавишей .

6.6.2. Просмотр выбранного из памяти дефектоскопа А-скана производится нажатием клавиши .

6.6.3. Для удаления А-Скана из памяти дефектоскопа необходимо войти в рабочее меню «А-СКАН» и в окне параметра «А-Скан» соответствующими клавишами выбрать требуемый А-Скан. Для удаления А-Скана из памяти дефектоскопа необходимо перевести параметр «Удаление» в режим «Да».

Нажатие клавиши  удаляет выбранный А-скан.

### 6.7. Измерение координат дефектов многократно отраженным лучом.

При контроле изделий многократно отраженным лучом для определения реальных координат отражателя необходимо параметром «Толщ. изделия» меню «ДИАПАЗОН» установить толщину изделия. В других случаях этот параметр необходимо выключать.

### 6.8. Компьютерная программа «Генератор отчетов ПЕЛЕНГ-115».

Компьютерная программа «Генератор отчетов ПЕЛЕНГ-115» предназначена для переноса (копирования) данных из памяти дефектоскопа в компьютер с последующим протоколированием результатов контроля.

Программа записана на инсталляционном CD-диске, входящем в комплект поставки дефектоскопа.

Программа «Генератор отчетов ПЕЛЕНГ-115» предназначена для работы с операционной системой Windows 2000/ XP.

При запуске программы открывается окно, в верхней части которого расположено меню.

Выбор пунктов меню осуществляется нажатием левой кнопки мыши.

### **6.8.1. Установка программы.**

6.8.1.1. Вставить инсталляционный диск с программным обеспечением в дисковод компьютера.

6.8.1.2. С инсталляционного диска запустить установочную программу «**SetupReportGen115.exe**».

6.8.1.3. Следовать указаниям установочной программы.

6.8.1.4. Подключить дефектоскоп к компьютеру с помощью соединительного кабеля, входящего в комплект поставки дефектоскопа.

6.8.1.5. Включить дефектоскоп.

6.8.1.6. В случае необходимости установить драйверы следующим образом:

- на запрос файлов драйверов указать место их расположения на инсталляционном диске (папка «Драйверы»).

6.8.1.7. Запустить программу «Генератор отчетов ПЕЛЕНГ-115», «кликнув» соответствующий ярлык на рабочем столе, либо через меню «ПУСК». Для этого войти в меню **ПУСК → ПРОГРАММЫ → НАУЧНО-ПРОМЫШЛЕННАЯ КОМПАНИЯ → ЛУЧ ГЕНЕРАТОР ОТЧЕТОВ ПЕЛЕНГ-115 → ГЕНЕРАТОР ОТЧЕТОВ ПЕЛЕНГ-115**.

### **6.8.2. Работа с программой. Выбор дефектоскопа.**

Выбрать пункт меню «Автопоиск» и в выпадающем меню выбрать пункт «Найти УД».

Если поиск дефектоскопа прошел успешно, на экране появится надпись «Пеленг-115 обнаружен» (рис.6.1).

## Порядок работы с дефектоскопом

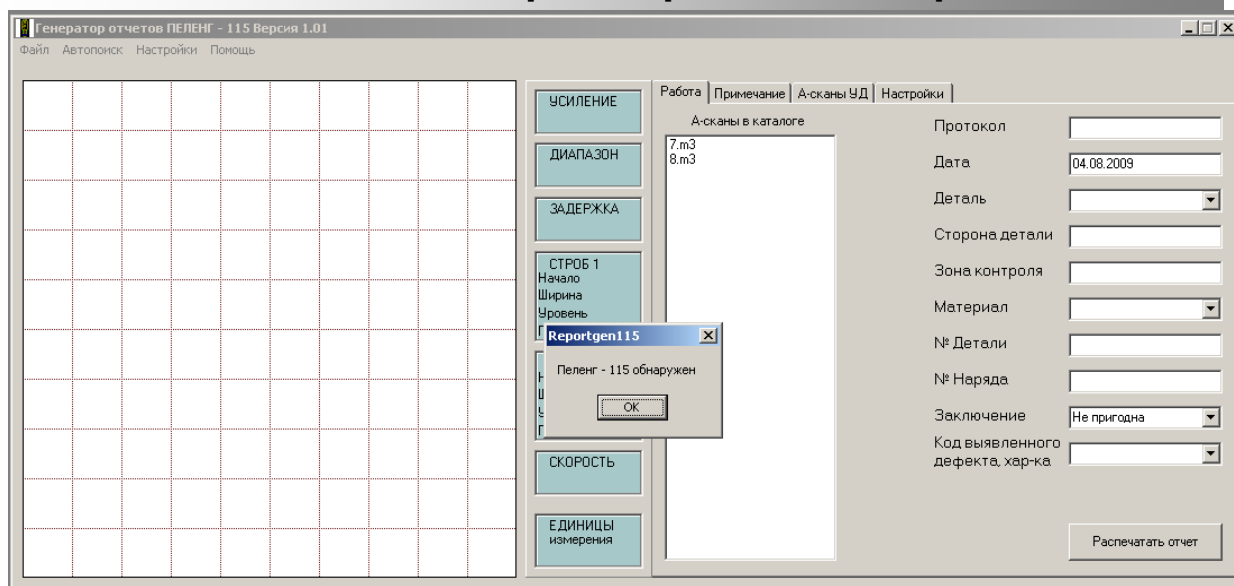


Рис.6.1.

В случае отсутствия дефектоскопа в списке приборов следует проверить правильность подключения дефектоскопа к компьютеру.

### 6.8.3. Работа с программой. Работа с А-сканами.

6.8.3.1. Выбрать закладку «А-сканы УД» (рис.6.2).

6.8.3.2. Выбрать параметр "Получить список".

6.8.3.3. После этого в выпадающем окне «Список А-сканов дефектоскопа» становятся доступными все А-сканы, имеющиеся в памяти дефектоскопа.

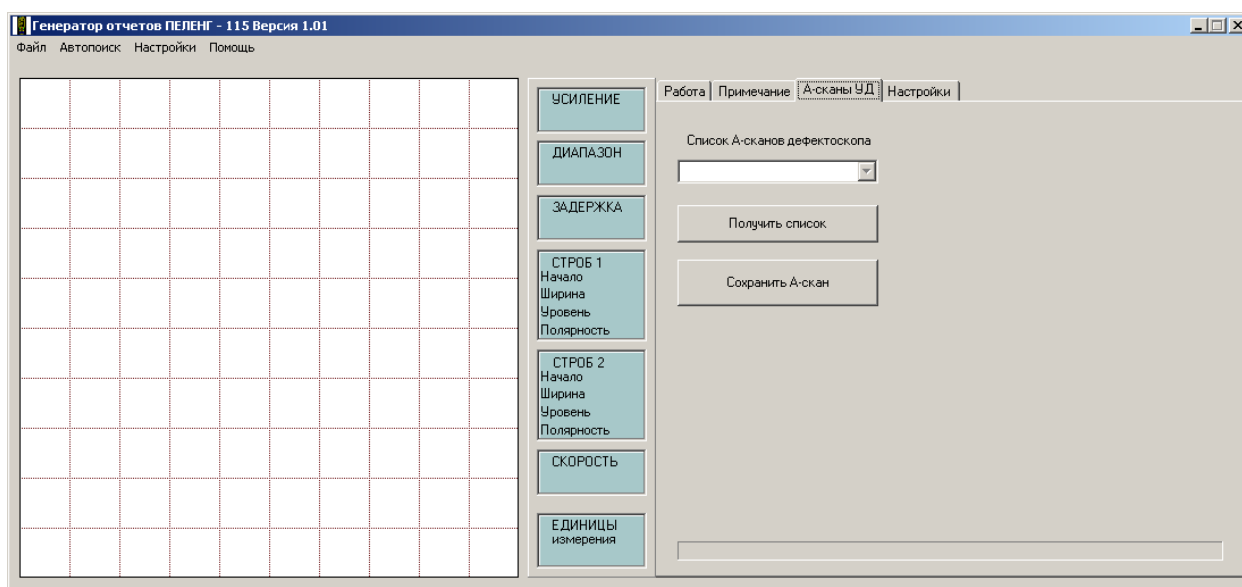


Рис.6.2.

6.8.3.4. Для копирования файлов в компьютер выделить в списке нужный А-скан и нажать кнопку "Сохранить А-скан". Далее программа предложит выбрать папку для сохранения выбранного А-

## Порядок работы с дефектоскопом

скана. Необходимо указать папку «ascans», которая находится по умолчанию в «C:\Program Files\Luch\Report Generator PELENG - 115\ascans». Таким образом можно сохранить все необходимые А-сканы.

### 6.8.4. Работа с программой. Настройки отчета.

Для правильного заполнения всех полей отчета необходимо заполнить поля на вкладке «Настройки» (рис.6.3).

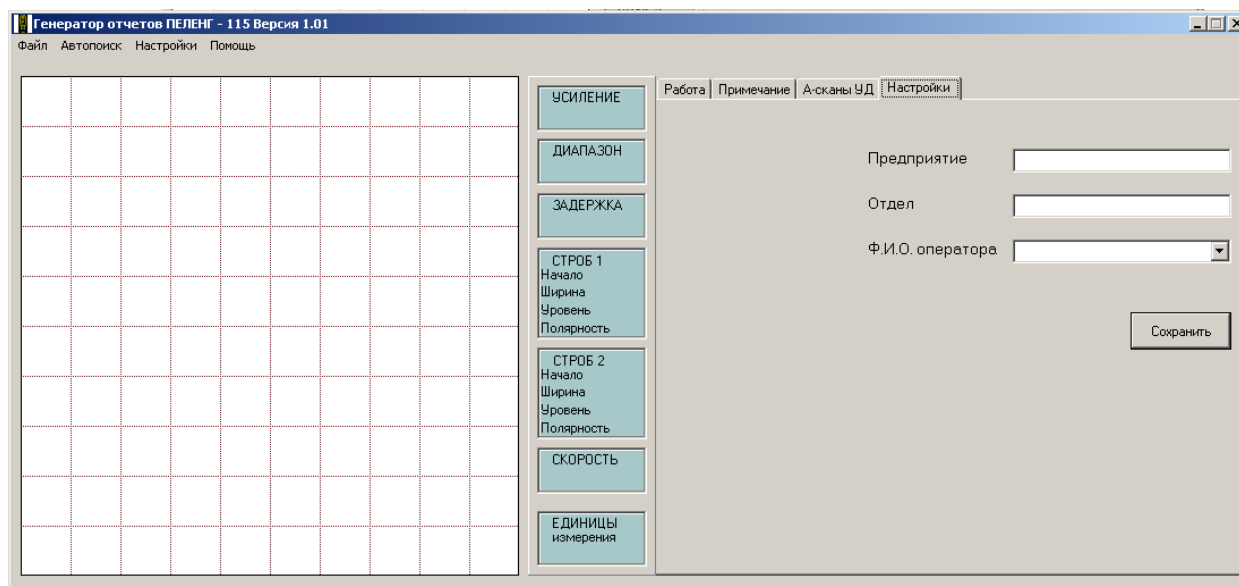


Рис.6.3.

В соответствующие поля необходимо ввести название предприятия, отдел и данные об операторе (Ф.И.О.) и нажать кнопку «Сохранить».

### 6.8.5. Работа с программой. Создание отчета.

Для того, чтобы составить протокол результатов контроля, необходимо перейти на вкладку «Работа» (рис.6.4).

## Порядок работы с дефектоскопом

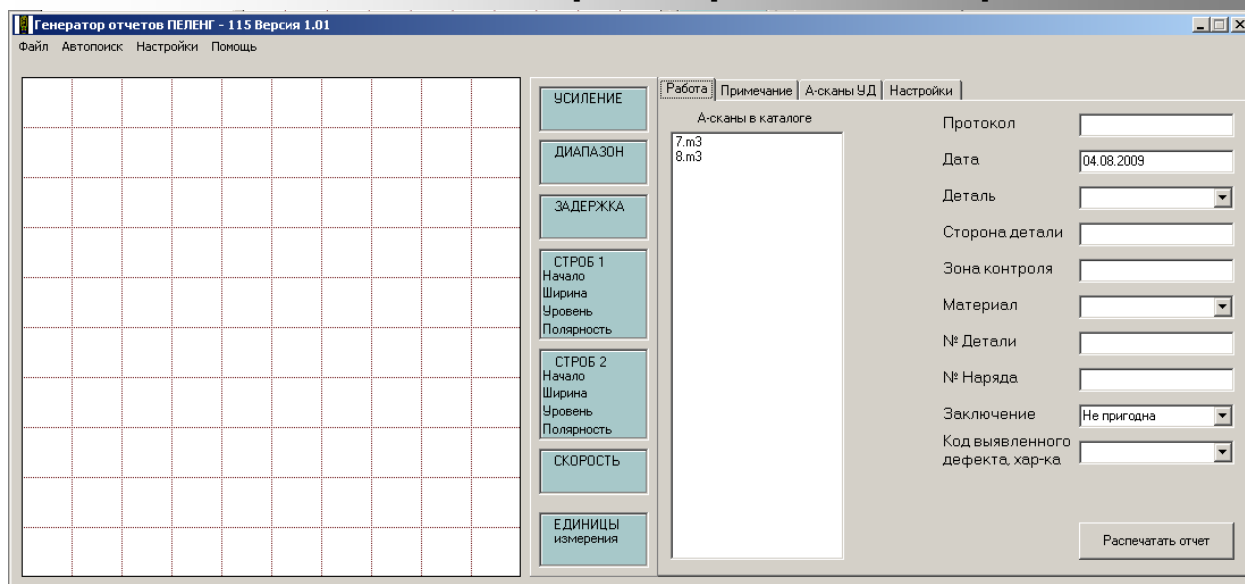


Рис.6.4.

В списке «**А-сканы в каталоге**» выводятся все А-сканы, сохраненные ранее в каталоге «ascans». При выделении любого из приведенных в списке А-сканов, в основном поле выводится изображение А-скана, а в колонке параметров – все параметры, которые были установлены в дефектоскопе при сохранении данного А-скана.

Для правильной генерации отчета необходимо заполнить все поля, расположенные в правой части окна программы. Дата по умолчанию выставляется текущей, но при необходимости ее можно изменить. Все поля доступны для заполнения с клавиатуры. Исключением является лишь поле «**Заключение**», в котором доступны два варианта – «**Пригодна**» и «**Не пригодна**». При заполнении протокола возможно написание некоторого примечания. Для этого необходимо перейти на вкладку «**Примечание**» (рис.6.5).

## Порядок работы с дефектоскопом

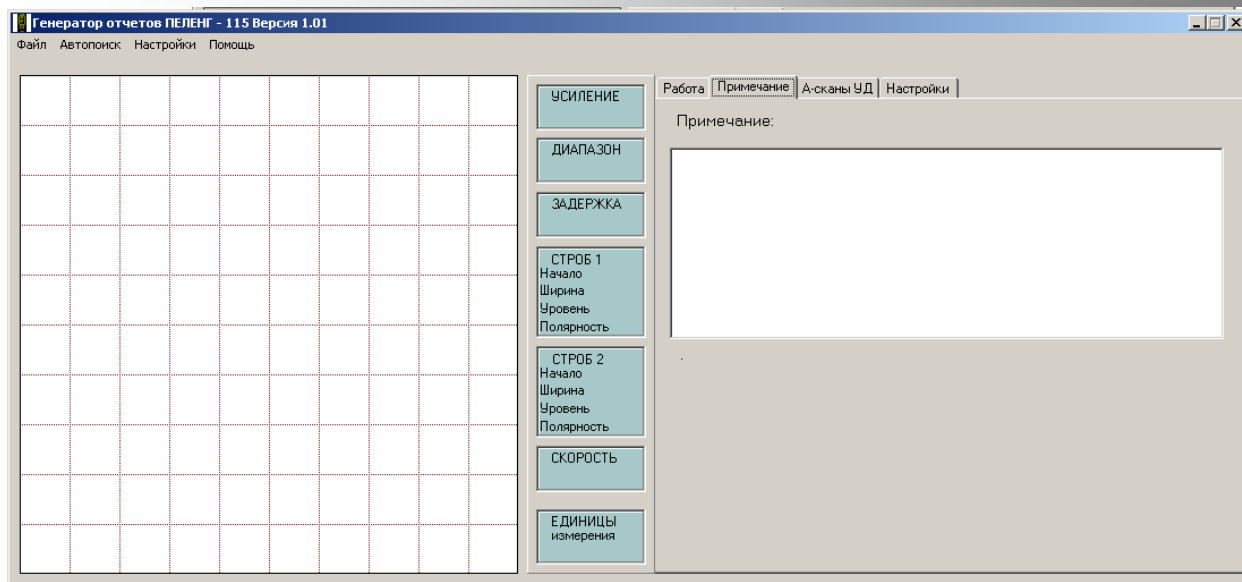


Рис.6.5.

Если поле «**Примечание**» не заполнено, то в отчете будет выведена пустая строка, где в дальнейшем возможно от руки внести необходимые пометки.

Для правильной печати отчета необходимо выбрать в меню «**Настройки → Принтер**» желаемый принтер для печати и нажать «**ОК**».

Далее вновь перейти на вкладку «**Работа**» и нажать кнопку «**Распечатать отчет**» (рис.6.6).

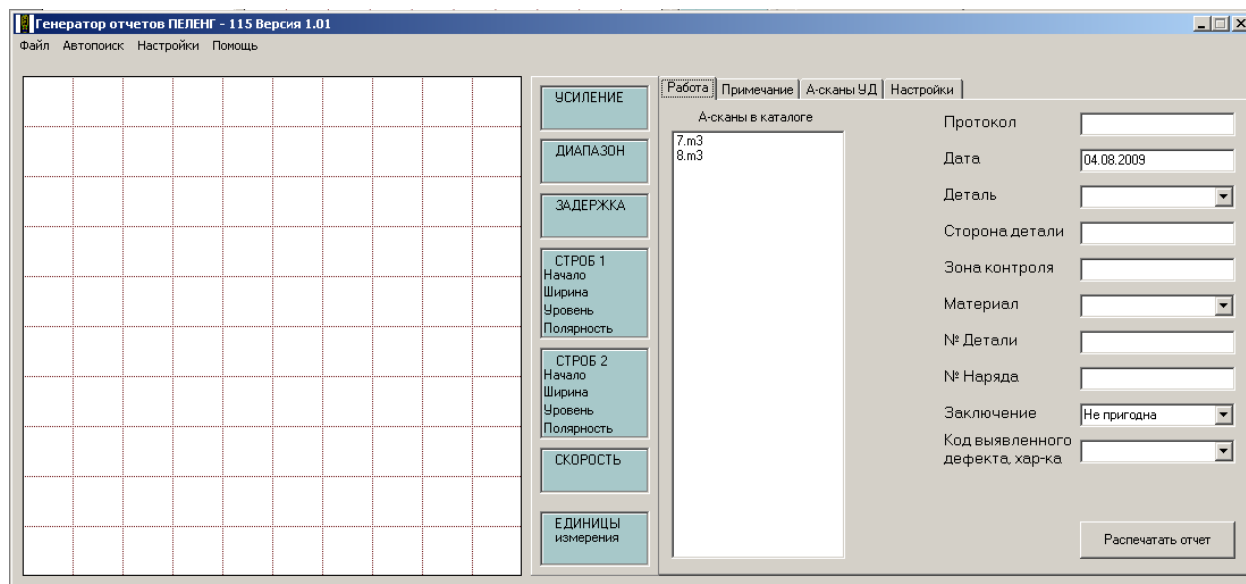


Рис.6.6.

### 6.8.6. Работа с программой. Завершение работы.

Для завершения работы с программой «**Генератор отчетов ПЕЛЕНГ-115**» необходимо выбрать пункт меню «**Файл → Выход**».

### 7. Техническое обслуживание

---

7.1. При эксплуатации дефектоскопа необходимо руководствоваться настоящим Руководством и технологическими инструкциями по контролю изделий УЗ приборами.

7.2. Установлены следующие виды контрольно-профилактических работ в процессе эксплуатации дефектоскопа:

- удаление грязи, пыли, следов масла на всех поверхностях дефектоскопа, особенно на поверхности соединительных кабелей и УЗ ПЭП, ежедневно после окончания работы;

- подзарядка аккумуляторов не реже 1 раза в три месяца и при индикации на дисплее дефектоскопа о необходимости зарядки.


7.3. Дефектоскоп поверяется в соответствии с Методикой поверки ЛИВЕ.415119.024 МП.

Периодичность поверки не реже 1 раза в год.

**8. Характерные неисправности и методы их устранения**

Перечень наиболее часто встречающихся и возможных неисправностей приведен в таблице 8.1.

Таблица 8.1.

<b>Неисправность</b>	<b>Вероятная причина</b>	<b>Способ устранения</b>
При нажатии клавиши «  » не светится экран дефектоскопа.	Неисправна или разряжена аккумуляторная батарея.	Зарядить аккумуляторную батарею.
При проведении измерений отсутствует сигнал на экране дисплея.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отсутствует контакт в разъеме от УЗ ПЭП, либо оборван соединительный кабель.</li> <li>2. Отсутствует акустический контакт между УЗ ПЭП и объектом контроля.</li> <li>3. Неисправен дефектоскоп.</li> <li>4. Неисправен УЗ ПЭП.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заменить кабель, исправить контакт или заменить разъем.</li> <li>2. Добавить контактную смазку.</li> <li>3. Обратиться в сервисный центр предприятия-изготовителя</li> <li>4. Заменить УЗ ПЭП.</li> </ol>

При невозможности восстановления нормальной работы дефектоскопа, его необходимо передать предприятию-изготовителю для проведения ремонта и поверки (калибровки).



### 9. Правила хранения и транспортирования

---

9.1. Дефектоскоп в транспортной таре предприятия-изготовителя можно транспортировать любым видом закрытого транспорта на любое расстояние в соответствии с правилами перевозки грузов при температуре окружающей среды от минус 25 до 50 °С.

9.2. При перевозке транспортная тара с дефектоскопом должна быть закреплена так, чтобы исключить ее опрокидывание.

Погрузку, разгрузку и транспортирование производить, соблюдая требования документации на упаковку дефектоскопа.

9.3. Условия хранения дефектоскопа должны соответствовать категории 1 (легкие) по ГОСТ 15150-69.

Хранение дефектоскопов в одном помещении с кислотами, реактивами, красками и другими химикатами и материалами, пары которых могут оказать вредное воздействие, не допускается.