



Закрытое акционерное общество  
"НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ИНТРОСКОПИИ  
МНПО "С П Е К Т Р"



**ДЕФЕКТОСКОП ВИХРЕТОКОВЫЙ**  
**ВД - 12НФП**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**Иа2.778.025 РЭ**

Москва



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 НАЗНАЧЕНИЕ ДЕФЕКТΟΣКОПА.....</b>	<b>4</b>
<b>2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....</b>	<b>5</b>
<b>3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ .....</b>	<b>8</b>
<b>4 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	<b>14</b>
<b>5 ПОДГОТОВКА ДЕФЕКТΟΣКОПА К РАБОТЕ .....</b>	<b>15</b>
<b>6 ПОРЯДОК РАБОТЫ .....</b>	<b>19</b>
<b>7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>40</b>
<b>8 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....</b>	<b>41</b>
<b>9 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ, ХРАНЕНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ .....</b>	<b>42</b>

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) позволяет ознакомиться с устройством и работой дефектоскопа вихретокового ВД-12НФП (далее по тексту – дефектоскоп) и устанавливает правила его эксплуатации, транспортирования и хранения, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к работе.

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ ДЕФЕКТОСКОПА

**1.1** Дефектоскоп вихретоковый ВД-12НФП относится к средствам обнаружения дефектов и предназначен для обнаружения поверхностных трещин в деталях из ферромагнитных и немагнитных сталей и сплавов.

**1.2** Дефектоскоп предназначен для работы в лабораторных и цеховых условиях депо, ремонтных заводов ОАО «РЖД» и других отраслях промышленности.

**1.3** Нормирование чувствительности дефектоскопа производится:

- по образцу искусственного дефекта (ОИД) Иа8.896.034, изготовленному из стали 45;
- по ОИД Иа8.896.082, изготовленному из стали 45;
- по ОИД Иа8.896.052, изготовленному из сплава Д16.

**1.4** Источники промышленных помех должны быть удалены от дефектоскопа на расстояние не менее 1,5 м.

**1.5** Дефектоскоп вихретоковый ВД-12НФП является модификацией дефектоскопа ВД-12НФМ и может использоваться вместо него.

**1.6** Степень защиты дефектоскопа от проникновения твердых тел и воды IP30 по ГОСТ 14254-80.

По условиям эксплуатации дефектоскоп относится к виду климатического исполнения УХЛ 4.2\*\* по ГОСТ 15150-69 и должен устойчиво работать при

- температуре окружающего воздуха, °С - от минус 10 до плюс 40,
- относительной влажности при температуре +25°С, % - 80,
- атмосферном давлении, кПа - от 84,0 до 106,7.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**2.1** Порог чувствительности дефектоскопа – минимальная глубина обнаруживаемого поверхностного протяженного искусственного дефекта в виде риски на ОИД – соответствует данным таблицы 2.1\*:

Таблица 2.1

Материал образца	Порог чувствительности, мм		
	Ферро-магнитный	При шероховатости поверхности не более	R <sub>a</sub> 1,25
Глубина ИД		0,5±0,05	3,0±0,1
Ширина ИД		0,05...0,15	0,1...0,3
Немагнитный	При шероховатости поверхности не более	R <sub>a</sub> 1,25	R <sub>z</sub> 160
	Глубина ИД	0,5±0,05	1,5±0,1
	Ширина ИД	0,05...0,15	0,05...0,15

**2.1.1** Выявление дефектов обеспечивается при следующих условиях:

- радиус положительной кривизны контролируемой поверхности не менее, мм – 10;
- угол отклонения преобразователя от нормали к контролируемой поверхности не более, град – 30;
- минимальное расстояние от края контролируемого изделия до центра преобразователя не менее, мм:
  - для преобразователя Иа5.125.030 – 4;
  - для преобразователя Иа5.125.031 – 1;
  - для преобразователя Иа5.125.031-01 – 1;
  - для преобразователя Иа5.125.041 – 5.

\* Порог чувствительности дефектоскопа на реальных изделиях может отличаться от значений, указанных в таблицах 2.1 и 2.2, и по требованию заказчика может быть установлен на аттестованных ОИД, изготовленных из контролируемого материала.

**2.2** Порог чувствительности дефектоскопа на стандартном образце в зоне с радиусом отрицательной кривизны не менее 10 мм соответствует данным таблицы 2.2:

Таблица 2.2

Материал образца	Порог чувствительности, мм		
	Ферро-магнитный	При шероховатости поверхности не более	R <sub>a</sub> 1,25
Глубина ИД		0,75±0,05	4,5±0,1
Ширина ИД		0,05...0,15	0,1...0,3
Немагнитный	При шероховатости поверхности не более	R <sub>a</sub> 1,25	R <sub>z</sub> 160
	Глубина ИД	0,75±0,05	2,5±0,1
	Ширина ИД	0,05...0,15	0,1...0,3

**2.3** Максимальный рабочий зазор между преобразователем и изделием (за счет неметаллических покрытий), при котором обеспечивается отстройка дефектоскопа от данного параметра, соответствует данным таблицы 2.3:

Таблица 2.3

Преобразователь	Максимальный рабочий зазор, мм	
	Материал образца	
	Ферромагнитный	немагнитный
Иа5.125.031 тип 1 (●)	0,5	–
Иа5.125.030 тип 2 (●●)	3	–
Иа5.125.031-01 тип 3 (●●●)	–	0,2
Иа5.125.041 тип Н (Н)	0,5	–

**2.4** Режимы отстройки от влияющих факторов:

- в статическом режиме работы – ручной;
- в динамическом режиме работы – ручной и автоматический.

Влияющими факторами являются: кривизна поверхности; край изделия; зазор; угол наклона преобразователя.

**2.5** Предел допускаемой абсолютной погрешности оценки степени опасности (глубины) дефекта в диапазоне глубин от 0,5 до 3,0 мм не более:

$$\Delta = \pm(0,1 + 0,3X) \text{ мм,}$$

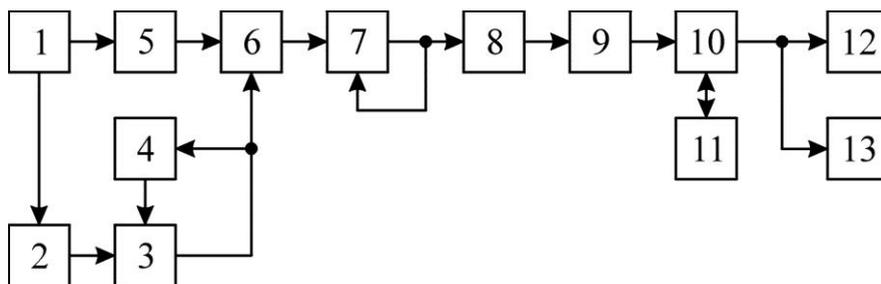
где X – оцениваемая глубина дефекта.

<b>2.6</b> Скорость сканирования изделия, м/с	– 0,02...0,1
<b>2.7</b> Частота тока возбуждения преобразователя, кГц	– 70±5
<b>2.8</b> Электропитание – от 4-х аккумуляторов типа АА напряжением 1,2 В;	
<b>2.9</b> Ток потребления от полностью заряженных аккумуляторов не более, мА:	
• при выключенной подсветке дисплея	– 80
• при включенной подсветке дисплея	– 200
<b>2.10</b> Время установления рабочего режима не более,	
мин	– 1
<b>2.11</b> Продолжительность непрерывной работы	
не менее, ч	– 8
<b>2.12</b> Дефектоскоп имеет встроенную память, разбитую на ячейки.	
• Общий объем памяти, байт	– 32768
• Максимальное количество ячеек памяти	– 120
<b>2.13</b> Связь с персональным компьютером – по радиоканалу Bluetooth	
<b>2.14</b> Габаритные размеры, мм:	
• электронного блока (Д×Ш×Г)	– 190x150x70
• преобразователей (Диаметр×Длина):	
- Иа5.125.030	– 20×105
- Иа5.125.031 (с защитным колпачком)	– 20×130
- Иа5.125.031-01 (с защитным колпачком)	– 20×130
- Иа5.125.041	– 20×140
<b>2.15</b> Масса не более, кг	
• электронного блока (с элементами питания)	– 0,9
• любого преобразователя	– 0,1
<b>2.16</b> Полный средний срок службы не менее, лет	– 10
<b>2.17</b> Установленный срок службы не менее, лет	– 2

### 3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

**3.1** Принцип работы дефектоскопа основан на возбуждении в контролируемом изделии вихревых токов и последующем выделении на выходе преобразователя сигнала, амплитуда и фаза которого определяются действующим вторичным полем.

Устройство дефектоскопа поясняется структурной схемой (рис.3.1).



*1 – генератор; 2 – преобразователь; 3 – усилитель; 4 – блок АРУ;  
5 – фазовращатель; 6 – фазовый детектор; 7 – программируемый усилитель;  
8 – фильтр; 9 – аналого-цифровой преобразователь; 10 – микропроцессор;  
11 – блок памяти; 12 – дисплей; 13 – звуковой индикатор*

Рис. 3.1 Структурная схема дефектоскопа вихретокового ВД-12НФП

Дефектоскоп работает следующим образом.

Питание преобразователя 2 осуществляется от генератора 1 синусоидального напряжения.

Выход преобразователя 2 подключен к усилителю 3 с автоматической регулировкой усиления 4 (АРУ). АРУ эффективно действует в диапазоне допустимого изменения зазора между наконечником преобразователя и контролируемой поверхностью.

Сигнал с выхода усилителя 3 поступает на один из входов фазового детектора 6. Синусоидальное напряжение несущей частоты с генератора 1 через фазовращатель 5 подается на другой вход фазового детектора 6, в котором проводится измерение фазы между двумя сигналами.

Сигнал с выхода фазового детектора 6 через программируемый усилитель 7, фильтр 8 и аналого-цифровой преобразователь 9 передается в микропроцессор 10.

Микропроцессор 10 осуществляет обработку выходного сигнала аналого-цифрового преобразователя 9, вывод информации на дисплей 12, хранение данных в блоке памяти 11 и передачу их в персональный компьютер по инфракрасному каналу связи.

В качестве звукового индикатора 13 используется пьезоэлектрический звонок.

**3.2** Дефектоскоп выполнен в виде портативной переносной конструкции, предусматривающей работу прибора в настольном варианте в лабораторных условиях и в подвешенном положении при укладке в сумку-чехол для работы в цеховых или полевых условиях.

**3.3** Конструктивно дефектоскоп состоит из электронного блока и трех сменных преобразователей, подключаемых к электронному блоку через разъем.

**3.4** В нижней части электронного блока находится аккумуляторный отсек для размещения в нем 4-х аккумуляторов типа АА. Доступ к аккумуляторному отсеку осуществляется через крышку в нижней стенке электронного блока.

**3.5** Расположение органов индикации и управления дефектоскопа показано на рис. 3.2.

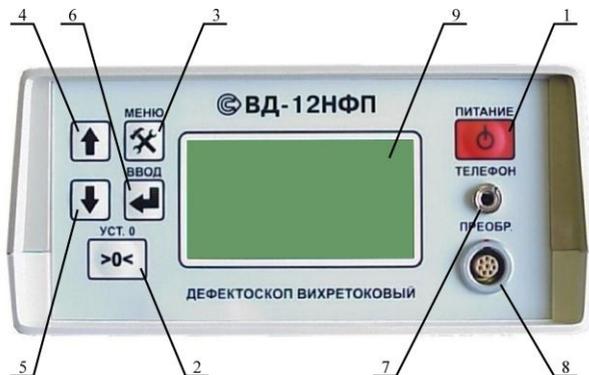


Рис. 3.2 Органы индикации и управления дефектоскопа ВД-12НФП

1. Кнопка "⏻" ПИТАНИЕ
2. Кнопка ">0<" УСТ. 0
3. Кнопка "⚙" МЕНЮ
4. Кнопка "↑"
5. Кнопка "↓"
6. Кнопка "←"
7. Гнездо для подключения телефона
8. Разъем для подключения преобразователей "ПРЕОБР."
9. Дисплей

### 3.6 Назначение органов индикации и управления дефектоскопа

**3.6.1** Кнопка "⏻" ПИТАНИЕ (поз. 1) предназначена для включения/выключения питания дефектоскопа.

**3.6.2** Кнопка ">0<" УСТ. 0 (поз. 2) предназначена для настройки дефектоскопа на контролируемый материал.

**3.6.3** Кнопка "⚙" МЕНЮ (поз. 3) предназначена для вызова меню дефектоскопа.

**3.6.4** Кнопки "↑", "↓", "←" ВВОД (поз. 4...6) служат для управления меню дефектоскопа.

**3.6.5** Гнездо "ТЕЛЕФОН" (поз. 7) предназначено для подключения наушника, обеспечивающего дополнительную звуковую сигнализацию о наличии дефекта, необходимую при работе в шумных помещениях.

**3.6.6** Разъем "ПРЕОБР." (поз. 8) служит для подключения к электронному блоку преобразователей Иа5.125.030, Иа5.125.031, Иа5.125.031-01 и Иа5.125.041.

**3.6.7** Дисплей (поз. 9) служит для отображения информации в процессе работы дефектоскопа.

### **3.7 Преобразователь**

**3.7.1** Вихретоковый преобразователь (рис. 3.3) предназначен для преобразования неэлектрических величин (в виде локальных нарушений сплошности) в электрический сигнал, путем возбуждения в контролируемом изделии вихревых токов и последующем выделении сигнала, параметры которого (амплитуда и фаза) определяются действующим вторичным полем.

**3.7.2** Преобразователь дифференциальный, трансформаторного типа, с тремя соосными катушками. На первичную (среднюю) обмотку подается синусоидальное напряжение частотой  $70 \pm 5$  кГц. Вторичные, сигнальные обмотки соединены последовательно, дифференциально, чем обеспечивается минимальное значение начального разбаланса преобразователя при удалении его от контролируемого изделия. В корпусе каждого преобразователя имеется световой индикатор для обеспечения дополнительной сигнализации наличия дефекта.

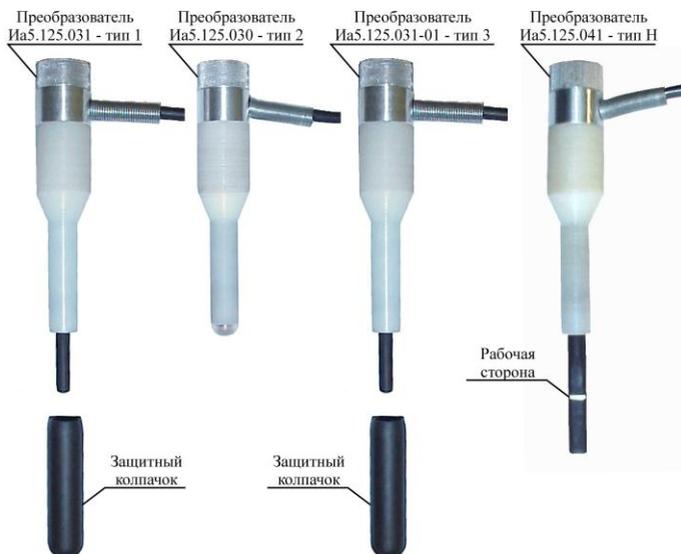


Рис. 3.3 Комплект преобразователей для дефектоскопа ВД-12НФП

### 3.8 ОИД

ОИД используются для определения порога чувствительности дефектоскопа и должны поверяться не реже одного раза в два года метрологической службой предприятия, эксплуатирующего прибор.

### 3.9 Маркировка

**3.9.1** Маркировка дефектоскопа соответствует требованиям чертежей, ТУ и ГОСТ 26828-86.

**3.9.2** На нижней части дефектоскопа устанавливается этикетка, на которую наносятся:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование предприятия-изготовителя;
- знак сертификата соответствия;
- тип изделия “ВД-12НФП”;
- заводской номер;
- дата выпуска (месяц, год);
- надпись “Сделано в России”.

Способ изготовления этикетки устанавливается предприятием-изготовителем.

### **3.10 Упаковка**

**3.10.1** Дефектоскоп подвергается консервации и упаковке в соответствии с ГОСТ 9.014-78 и ГОСТ 23170-78 для:

- условий хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды по группе “Л” ГОСТ 15150-69
- условий транспортирования “Л” по ГОСТ 23170-78.

**3.10.2** Упаковка дефектоскопа соответствует требованиям ГОСТ 23170-78:

- вариант внутренней упаковки ВУ-4 по ГОСТ 9.014-78;
- потребительская тара (коробка из гофрированного картона);
- транспортная тара (ящик) тип П-I по ГОСТ 2991-85.

**Примечания.** 1. Предприятие-изготовитель оставляет за собой право использовать для упаковки дефектоскопа потребительскую тару любой конструкции, принятой на предприятии.

2. Предприятие-изготовитель постоянно работает над совершенствованием выпускаемой продукции, поэтому в конструкцию и в схему дефектоскопа могут быть внесены незначительные изменения, не ухудшающие его технические характеристики.

## 4 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

**4.1** К эксплуатации, обслуживанию и ремонту дефектоскопа допускаются лица, изучившие разделы 3, 5 и 6 настоящего руководства по эксплуатации, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности при работе с электроустановками.

**Внимание:** *Во избежание вытекания элементов питания не оставляйте их в аккумуляторном отсеке, если дефектоскоп не используется длительное время.*

*Работа дефектоскопа допустима только с элементами питания типа АА.*

*Установку и замену элементов питания производить только при отключенном питании дефектоскопа.*

## 5 ПОДГОТОВКА ДЕФЕКТΟΣКОПА К РАБОТЕ

**5.1** Перед включением дефектоскопа после транспортирования и хранения необходимо выдержать его в нормальных условиях не менее 2 ч.

**5.2** Вставить в аккумуляторный отсек 4 аккумулятора типа АА. При этом контакты "+" и "-" каждого аккумулятора должны располагаться в соответствии с обозначениями в аккумуляторном отсеке.

**5.3** Подключить преобразователь, с которым предполагается работать, к разъему "ПРЕОБР".

Преобразователи типа 1 – маркировка (●) и типа 2 – маркировка (●●) используются для контроля изделий из ферромагнитных материалов, преобразователь типа 3 – маркировка (●●●) используется для контроля изделий из немагнитных материалов.

Преобразователь типа Н (с наклонным чувствительным элементом) – маркировка (Н) предназначен для контроля пазов П-образной формы в изделиях из ферромагнитных материалов.

**Внимание.** При работе с преобразователями типа 1 – маркировка (●) и типа 3 – маркировка (●●●) снять защитный колпачок (рис. 3.3).

**5.4** Включить дефектоскоп, нажав кнопку "ϕ" ПИТАНИЕ. При этом должен засветиться дисплей.

Расположение индикаторов на экране дисплея показано на рис. 5.1.

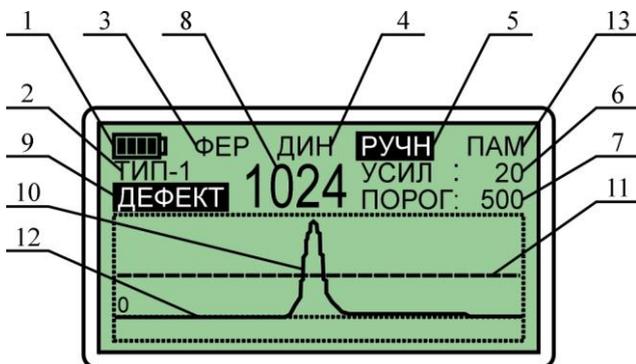


Рис. 5.1 Органы индикации дисплея

1. Индикатор заряда
2. Индикатор типа преобразователя
3. Индикатор вида контролируемого материала
4. Индикатор режима работы
5. Индикатор режима настройки
6. Индикатор усиления
7. Индикатор порога
8. Индикатор глубины дефекта
9. Индикатор "ДЕФЕКТ"
10. Сигнал от дефекта
11. Линия порога
12. Линия нулевого уровня
13. Индикатор записи в память

## **5.5 Назначение органов индикации дисплея**

**5.5.1** Индикатор заряда (поз. 1) служит для контроля разряда аккумуляторов.

**5.5.2** Индикатор типа преобразователя (поз. 2) отображает тип подключенного к электронному блоку преобразователя.

При отключенном преобразователе на индикаторе отображается надпись "ТИП-Х", а на дисплее дефектоскопа – "ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НЕ ПОДКЛЮЧЕН".

**5.5.3** Индикатор вида контролируемого материала (поз. 3) предназначен для отображения вида контролируемого материала. Вид контролируемого материала определяется автоматически в зависимости от типа подключенного преобразователя.

**5.5.4** Индикатор режима работы (поз. 4) служит для выбора режима работы дефектоскопа.

Статический режим работы "СТАТ" предназначен для контроля дефектов в углах, сварных швах и локальных труднодоступных зонах. При этом сигнализация о наличии дефекта срабатывает при расположении преобразователя над трещиной.

Динамический режим работы "ДИН" предназначен для сканирования плоских и криволинейных поверхностей со скоростью 0,02...0,1 м/с. Сигнализация включается после прохождения преобразователя над трещиной.

**5.5.5** Индикатор режима настройки (поз. 5) предназначен для выбора режима отстройки дефектоскопа от влияющих факторов.

В ручном режиме "РУЧН" настройка дефектоскопа производится кнопкой ">0<" УСТ. 0.

В автоматическом режиме "АВТ" сигнал автоматически подерживается вблизи линии нулевого уровня (поз. 12).

**5.5.6** Индикатор усиления (поз. 6) предназначен для выбора значения усиления сигнала. Используется при настройке дефектоскопа на обнаружение порогового дефекта на образце из контролируемого материала.

**5.5.7** Индикатор порога (поз. 7) используется для выбора значения порога срабатывания сигнализации о наличии дефекта.

**5.5.8** Индикатор глубины дефекта (поз. 8) показывает в относительных единицах сигналы от дефектов, по показаниям которых можно оценить глубину дефекта. При этом, в статическом режиме работы индикатор отображает текущее значение сигнала, а в динамическом – последнее максимальное значение, превысившее порог.

**5.5.9** Индикатор "ДЕФЕКТ" (поз. 9) загорается при превышении сигналом установленного порога срабатывания сигнализации о наличии дефекта.

**5.5.10** Сигнал от дефекта (поз. 10) используется для визуализации сигналов от дефектов на дисплее дефектоскопа.

**5.5.11** Линия порога (поз. 11) используется для визуализации установленного порога срабатывания сигнализации о наличии дефекта.

**5.5.12** Линия нулевого уровня (поз. 12) показывает положение рабочей точки на дисплее дефектоскопа.

**5.5.13** Индикатор записи в память (поз. 13) используется для записи в память сигнала от дефекта (поз. 10) на дисплее дефектоскопа.

***Примечание.** Активный индикатор отображается светлыми буквами на темном фоне (рис. 5.1, поз. 5).*

## **5.6 Проверка уровня заряда аккумуляторов**

Проверка уровня заряда аккумуляторов осуществляется по индикатору заряда (рис. 5.1, поз. 1). В случае разряда аккумуляторов индикатор начинает мигать. При этом аккумуляторы необходимо зарядить, используя зарядное устройство из комплекта поставки дефектоскопа или аналогичное.

При работе дефектоскопа с разряженными аккумуляторами произойдет его автоматическое отключение.

**5.7** Перед началом работы необходимо выдержать дефектоскоп во включенном состоянии не менее 1 минуты.

## 6 ПОРЯДОК РАБОТЫ

### 6.1 Работа с меню

#### 6.1.1 Основные положения и правила работы с меню

**6.1.1.1** Меню дефектоскопа организовано в виде иерархического списка. При выборе одного из пунктов основного меню (меню первого уровня) появляется список следующего уровня, который называют подменю.

**6.1.1.2** Для вызова основного меню дефектоскопа однократно нажать кнопку "✂" МЕНЮ (рис. 6.1).

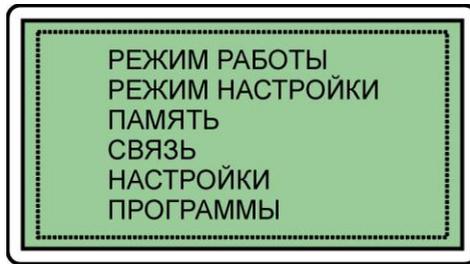


Рис. 6.1 Основное меню дефектоскопа

**6.1.1.3** Для выбора нужного пункта меню кнопками "↑", "↓" установить курсор на соответствующую строку и нажать кнопку "↵" ВВОД.

**6.1.1.4** Для выхода из основного меню однократно нажать кнопку "✂" МЕНЮ.

**6.1.1.5** Возврат из подменю в режим основного меню дефектоскопа осуществляется однократным нажатием на кнопку "✂" МЕНЮ.

### **6.1.2 Меню "РЕЖИМ РАБОТЫ"**

Используется для выбора режима работы дефектоскопа.

**6.1.2.1** Для выбора статического или динамического режима работы (рис. 6.2) кнопками "↑", "↓" установить курсор на соответствующую строку и нажать кнопку "↵" ВВОД.



Рис. 6.2 Выбор режима работы дефектоскопа

### **6.1.3 Меню "РЕЖИМ НАСТРОЙКИ"**

Используется для выбора режима настройки дефектоскопа.

**6.1.3.1** Для выбора ручного или автоматического режима настройки (рис. 6.3) кнопками "↑", "↓" установить курсор на соответствующую строку и нажать кнопку "↵" ВВОД.

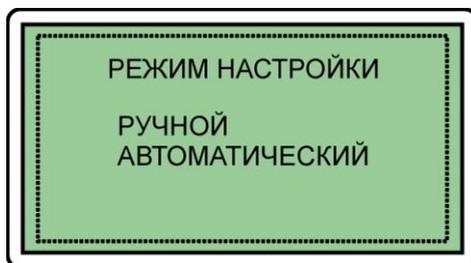


Рис. 6.3 Выбор режима настройки дефектоскопа

#### 6.1.4 Меню "ПАМЯТЬ"

Используется для управления функциями встроенной памяти дефектоскопа. Возможности встроенной памяти дефектоскопа и работа с ней подробно описаны в пп. 6.12.1...6.12.4.

#### 6.1.5 Меню "СВЯЗЬ"

Используется для выбора режимов передачи данных в персональный компьютер. Работа с меню "СВЯЗЬ" подробно описана в пп. 6.12.5, 6.12.6.

#### 6.1.6 Меню "НАСТРОЙКИ"

Используется для настройки дисплея дефектоскопа, а также включения/выключения звуковой сигнализации (рис. 6.4).



Рис. 6.4 Меню настроек

**6.1.6.1** Для изменения контраста кнопками "↑", "↓" установить курсор на строку "КОНТРАСТ" и нажать кнопку "←" ВВОД.

**6.1.6.2** Кнопками "↑", "↓" установить необходимое значение контраста в диапазоне 5...20 и нажать кнопку "←" ВВОД.

**6.1.6.3** Для включения/выключения звуковой сигнализации кнопками "↑", "↓" установить курсор на строку "ЗВУК".

**6.1.6.4** Кнопкой "←" ВВОД выбрать состояние звуковой сигнализации "ВКЛ" – включено или "ВЫКЛ" – выключено.

**6.1.6.5** Для включения/выключения подсветки дисплея дефектоскопа кнопками "↑", "↓" установить курсор на строку "ПОДСВЕТКА".

**6.1.6.6** Кнопкой "←" ВВОД выбрать состояние подсветки "ВКЛ" – включено или "ВЫКЛ" – выключено.

### **6.1.7 Меню "ПРОГРАММЫ"**

Используется для сохранения/загрузки настроек дефектоскопа. Работа с меню "ПРОГРАММЫ" подробно описана в п. 6.11.

## **6.2 Выбор режима работы дефектоскопа**

**6.2.1** Кнопками "↑", "↓" установить курсор на индикатор режима работы дефектоскопа (рис. 5.1, поз. 4).

**6.2.2** Кнопкой "←" ВВОД выбрать режим работы дефектоскопа "СТАТ" – статический, "ДИН" – динамический.

**6.2.3** Выбор режима работы возможен также через меню дефектоскопа согласно п. 6.1.2.

## **6.3 Выбор режима настройки дефектоскопа**

**6.3.1** Кнопками "↑", "↓" установить курсор на индикатор режима настройки дефектоскопа (рис. 5.1, поз. 5).

**6.3.2** Кнопкой "←" ВВОД выбрать режим настройки дефектоскопа "РУЧН" – ручной, "АВТ" – автоматический.

**6.3.3** Выбор режима настройки возможен также через меню дефектоскопа согласно п. 6.1.3.

## **6.4 Выбор значения усиления**

**6.4.1** Кнопками "↑", "↓" установить курсор на строку "УСИЛ" и нажать кнопку "←" ВВОД.

**6.4.2** Кнопками "↑", "↓" выбрать необходимое значение усиления в диапазоне 1...100.

**6.4.3** Для выхода из режима изменения значения усиления нажать кнопку "←" ВВОД.

## 6.5 Выбор значения порога

**6.5.1** Кнопками "↑", "↓" установить курсор на строку "ПОРОГ" и нажать кнопку "←" ВВОД.

**6.5.2** Кнопками "↑", "↓" выбрать необходимое значение порога в диапазоне 0...2000.

**6.5.3** Для выхода из режима изменения значения порога нажать кнопку "←" ВВОД.

## 6.6 Выбор рабочей точки

**6.6.1** Выбор рабочей точки (компенсации начального сигнала преобразователя) используется для настройки дефектоскопа на контролируемый материал.

**6.6.2** Для компенсации начального сигнала преобразователя нажать кнопку ">0<" УСТ. 0, при этом на дисплее дефектоскопа появится надпись "КОМПЕНСАЦИЯ" (рис. 6.5).



Рис. 6.5 Режим компенсации

**6.6.3** По окончании компенсации надпись "КОМПЕНСАЦИЯ" должна исчезнуть, а сигнал (рис. 5.1, поз. 10) на дисплее дефектоскопа должен располагаться около линии нулевого уровня (рис. 5.1, поз. 12).

**6.6.4** При необходимости повторить компенсацию по п.6.6.2.

**Внимание.** Компенсацию сигнала производить после установки преобразователя на поверхность контролируемого изделия.

## **6.7 Контроль изделий из ферромагнитных материалов**

### **6.7.1 Динамический режим работы**

**6.7.1.1** Подключить к разъему "ПРЕОБР." преобразователь типа 2 – маркировка (●●) при сканировании поверхности с шероховатостью  $R_z \leq 320$  или преобразователь типа 1 – маркировка (●) при сканировании поверхности с шероховатостью  $R_a \leq 1,25$ .

**6.7.1.2** Выбрать динамический режим работы дефектоскопа по п. 6.2.

**6.7.1.3** Выбрать ручной режим настройки дефектоскопа по п. 6.3.

**6.7.1.4** Установить преобразователь на бездефектный участок ОИД Иа8.896.034 перпендикулярно к его поверхности, содержащей искусственный дефект глубиной 3 мм (0,5 мм).

**6.7.1.5** Произвести компенсацию начального сигнала преобразователя по п. 6.6.

**6.7.1.6** Просканировать преобразователем ОИД не менее 3 раз.

При каждом пересечении трещины должны срабатывать световая (на преобразователе) и звуковая сигнализации, а на индикаторе дефекта (рис. 5.1, поз. 9) должна отображаться надпись "ДЕФЕКТ".

Скорость ручного сканирования подбирается в пределах 0,02...0,1 м/с и сохраняется в процессе контроля. При медленном пересечении преобразователем искусственного дефекта срабатывания световой и звуковой сигнализаций может не быть.

При необходимости, для обеспечения выявляемости дефектов, корректировать значения усиления и порога согласно пп. 6.4 и 6.5.

**6.7.1.7** Расположить на ОИД Иа8.896.034 образец диэлектрического зазора Иа8.896.035 (толщиной 3 мм при работе с преобразователем типа 2 – маркировка (●●)) или Иа8.896.035-01 (толщиной 0,5 мм при работе с преобразователем типа 1 – маркировка (●)).

**6.7.1.8** Установить преобразователь над бездефектным участком ОИД Иа8.896.034 перпендикулярно к его поверхности, содержащей искусственный дефект глубиной 3 мм (0,5 мм).

**6.7.1.9** Выполнить операции по пп. 6.7.1.5, 6.7.1.6.

**6.7.1.10** Выбрать автоматический режим настройки дефектоскопа по п. 6.3.

**6.7.1.11** Выполнить операции по пп. 6.7.1.4...6.7.1.8 и п. 6.7.1.6.

### **6.7.2 Статический режим работы**

**6.7.2.1** Выбрать статический режим работы дефектоскопа по п. 6.2. Работа дефектоскопа в статическом режиме осуществляется только при ручном режиме отстройки от влияющих факторов.

**6.7.2.2** Установить преобразователь на бездефектный участок ОИД Иа8.896.034 перпендикулярно к его поверхности, содержащей искусственный дефект глубиной 3 мм (0,5 мм).

**6.7.2.3** Произвести компенсацию начального сигнала преобразователя по п. 6.6.

**6.7.2.4** Медленно перемещая преобразователь вдоль ОИД, установить его над трещиной.

При этом должны непрерывно работать световая (на преобразователе) и звуковая сигнализации, а на индикаторе дефекта (рис. 5.1, поз. 9) – отображаться надпись "ДЕФЕКТ", пока преобразователь находится над трещиной.

**6.7.2.5** Расположить на ОИД Иа8.896.034 образец диэлектрического зазора Иа8.896.035 (толщиной 3 мм при работе с преобразователем типа 2 – маркировка (••)) или Иа8.896.035-01 (толщиной 0,5 мм при работе с преобразователем типа 1 – маркировка (•)).

**6.7.2.6** Установить преобразователь над бездефектным участком ОИД Иа8.896.034 перпендикулярно к его поверхности, содержащей искусственный дефект глубиной 3 мм (0,5 мм).

**6.7.2.7** Выполнить операции по пп. 6.7.2.3, 6.7.2.4.

### **6.7.3 Режим оценки глубины дефекта**

**6.7.3.1** Подключить к разъему "ПРЕОБР." преобразователь типа 1 – маркировка (•).

**6.7.3.2** Выбрать статический режим работы дефектоскопа по п.6.2.

**6.7.3.3** Установить преобразователь на бездефектный участок ОИД Иа8.896.034 перпендикулярно к его поверхности, содержащей искусственный дефект глубиной 0,5 мм.

**6.7.3.4** Произвести компенсацию начального сигнала преобразователя по п. 6.6.

**6.7.3.5** Провести медленно преобразователь над дефектом глубиной 0,5 мм.

**6.7.3.6** Зафиксировать максимальное показание индикатора глубины дефекта (рис. 5.1, поз. 8).

**6.7.3.7** Установить преобразователь на бездефектный участок поверхности ОИД Иа8.896.034 перпендикулярно к его поверхности, содержащей искусственный дефект глубиной 3 мм.

**6.7.3.8** Произвести компенсацию начального сигнала преобразователя по п. 6.6.

**6.7.3.9** Провести медленно преобразователь над дефектом глубиной 3 мм.

**6.7.3.10** Зафиксировать максимальное показание индикатора глубины дефекта (рис. 5.1, поз. 8).

**6.7.3.11** Сравнить показания индикатора глубины дефекта (рис. 5.1, поз. 8) по п. 6.7.3.6 и п. 6.7.3.10. Они должны различаться не менее, чем в 2 раза.

## **6.8 Контроль изделий из немагнитных материалов**

**6.8.1** Подключить к разъему "ПРЕОБР." преобразователь типа 3 – маркировка (●●●).

**6.8.2** Выполнить операции по п. 6.7.1 и п. 6.7.2, используя ОИД Иа8.896.052<sup>1</sup>, содержащий искусственный дефект глубиной 0,5 мм, и образец диэлектрического зазора Иа8.896.035-02<sup>2</sup> толщиной 0,2 мм.

## **6.9 Контроль пазов П-образной формы**

**6.9.1** Подключить к разъему "ПРЕОБР." преобразователь типа Н (с наклонным чувствительным элементом) – маркировка (Н). Рабочая сторона преобразователя обозначена меткой (см. рис. 3.3).

**6.9.2** Выбрать статический режим работы дефектоскопа по п. 6.2.

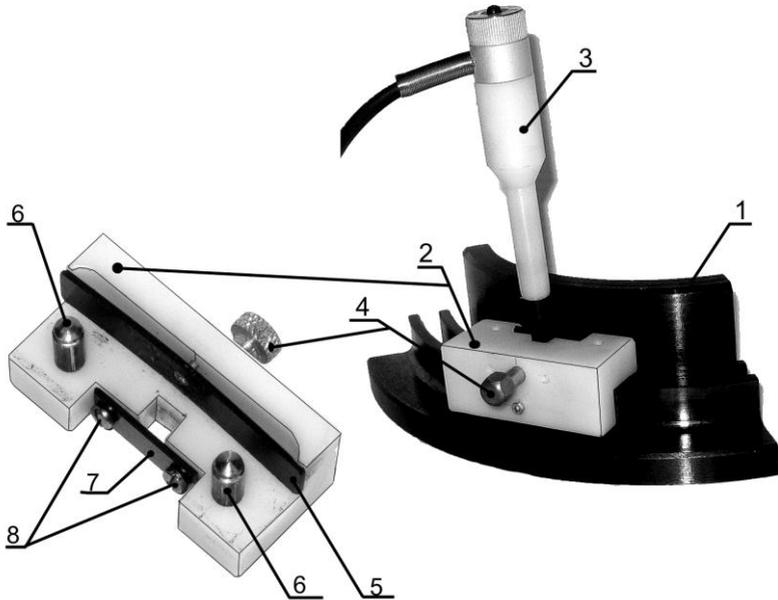
---

<sup>1</sup> ОИД Иа8.896.052 поставляется по отдельному заказу

<sup>2</sup> Образец зазора Иа8.896.035-02 поставляется по отдельному заказу

**6.9.3** Установить преобразователь в паз рабочей стороной, обращенной к искусственному дефекту, на бездефектный участок ОИД Иа8.896.082 на расстоянии не менее 5 мм от края согласно рис. 6.6.

**6.9.4** Произвести компенсацию начального сигнала преобразователя по п. 6.6.



*Рис. 6.6 Контроль паза П-образной формы*

**6.9.5** Перемещая преобразователь над трещиной со скоростью не более 0,02 м/с, установить его над трещиной.

При этом должны непрерывно работать световая (на преобразователе) и звуковая сигнализации, а на индикаторе дефекта (рис. 5.1, поз. 9) – отображаться надпись "ДЕФЕКТ", пока преобразователь находится над трещиной.

## **6.10 Проверка выявления порогового дефекта по ОИД Иа8.896.082**

**6.10.1** Проверку выявления порогового дефекта по ОИД Иа8.896.082 с применением сканера Иа5.880.003 проводить в следующем порядке:

**6.10.1.1** Установить на бездефектный участок паза шкива (поз.1 рис.6.6) сканер (поз.2 рис.6.6) так, чтобы его резьбовые штифты с упорными роликами (поз.6 рис.6.6) располагались в пазу шкива, а упругая пластина (поз.5 рис.6.6) упиралась в наружную поверхность контролируемого шкива. При этом происходит упор роликов (поз.6 рис.6.6) во внешнюю стенку паза.

**6.10.1.2** Вывернуть винт (поз.4 рис.6.6) так, чтобы он не препятствовал установке преобразователя в сканер.

**6.10.1.3** Вставить преобразователь типа Н (поз.3 рис.6.6) в прямоугольный паз сканера до упора в дно паза шкива так, чтобы его рабочая сторона с меткой в виде белой черты была расположена к наружной стороне наружного паза. При этом преобразователь должен быть прижат при помощи пластины (поз.7 рис.6.6) к наружной контролируемой стенке паза. При отсутствии прижатия, положение преобразователя необходимо отрегулировать винтами (поз.8 рис.6.6)

**6.10.1.4** Сканируя преобразователем паза, установить преобразователь на участок паза с минимальным уровнем сигнала.

**6.10.1.5** Провести компенсацию начального сигнала преобразователя по п.6.6.

**6.10.1.6** Переместить сканер с преобразователем вдоль паза так, чтобы преобразователь прошел над дефектом.

**6.10.1.7** Зафиксировать величину сигнала при прохождении преобразователя над дефектом по п.6.10.1.6.

**6.10.1.8** Установить вновь сканер с преобразователем на бездефектный участок паза шкива, определенный по п.6.10.1.4, и с помощью винта (поз.4 рис.6.6) отвести преобразователь от контролируемой стенки на 0,1 мм. Для этого винт (поз.4 рис.6.6) после его вращения до упора в корпус преобразователя повернуть еще на 30...40°.

**6.10.1.9** Провести компенсацию сигнала преобразователя по п.6.6.

**6.10.1.10** Выполнить операции по п.6.10.1.7 и п.6.10.1.8.

**6.10.1.11** Пять-семь выполнить пп.6.10.1.9, 6.10.1.10 и 6.10.1.11 изменяя каждый раз положение преобразователя при помощи винта на 30 - 40° (поз.4 рис.6.6).

**6.10.1.12** По наибольшей величине сигнала при прохождении преобразователя над пороговым дефектом, выбранного из всех сигналов, полученных по п.6.10.1.12 для различных расстояний между преобразователем и контролируемой стенкой паза, определить оптимальные условия контроля порогового дефекта. Зафиксировать данные условия – величину расстояния, при котором получен наибольший сигнал от порогового дефекта. При контроле изделий с той же геометрией паза необходимо учитывать определенные оптимальные условия на ОИД.

**6.10.1.13** При наличии на ОИД Иа8.896.082 одного дефекта проверка дефектоскопа осуществляется по нему.

**6.10.1.14** При наличии на ОИД Иа8.896.082 двух дефектов проверку дефектоскопа следует осуществлять по левому дефекту.

**6.10.1.15** При нахождении преобразователя над дефектом должны срабатывать световая и звуковая индикации. Если индикация не срабатывает или происходит ложное срабатывание на бездефектном участке, то необходимо откорректировать значения усиления и порога согласно пп. 6.4 и 6.5 и произвести повторную настройку по пп. 6.10.1.7...6.10.1.11.

## **6.10.2 Проверка влияния зазора**

**6.10.2.1** Проверку влияния зазора проводить в следующем порядке:

**6.10.2.2** Расположить образец зазора (ОЗ) Иа8.896.092 на дне наружного паза ОИД Иа8.896.082.

**6.10.2.3** Выполнить последовательность операций по пп.6.10.1.7... 6.10.1.11.

**6.10.2.4** При нахождении преобразователя над дефектом должны срабатывать световая и звуковая индикации.

## **6.11 Настройка дефектоскопа на контролируемый материал**

**6.11.1** Для работы с изделиями из других материалов необходимо провести настройку дефектоскопа по п.6.9 и п.6.10 на образце, изготовленном из контролируемого материала.

**6.11.2** При этом необходимо выбрать значения усиления и порога таким образом, чтобы сигнал от дефекта находился в пределах экрана дефектоскопа, а линия порога – ниже максимума сигнала от дефекта.

***Примечание.** При отрыве преобразователей от поверхности контролируемого изделия происходит фиксация сигнала от дефекта на дисплее дефектоскопа.*

## **6.12 Работа с программами**

### **6.12.1 Основные положения и возможности**

В дефектоскопе предусмотрено 5 программ настроек дефектоскопа. В программу заносятся данные о режимах контроля и настройке, значения усиления и установленного порога, а также тип подключенного к электронному блоку преобразователя.

Если в программе нет данных, то вместо соответствующих значений отображаются "0", а вместо типа преобразователя – ТИП-Х.

Оператору предоставляется возможность самому сохранять настройки дефектоскопа в выбранной им программе для контроля определенных объектов. Загрузка программы возможна только после предварительного сохранения в ней настроек.

### **6.12.2 Сохранение настроек дефектоскопа**

**6.12.2.1** Для сохранения настроек дефектоскопа в режиме основного меню кнопками "↑", "↓" установить курсор на строку "ПРОГРАММЫ" и нажать кнопку "←" ВВОД, при этом дефектоскоп перейдет в режим работы с программами (рис. 6.7).

	УС.	ПОРОГ	ТИП
ПРОГР. 1	18	300	ТИП-1
ПРОГР. 2	9	750	ТИП-2
ПРОГР. 3	62	200	ТИП-3
ПРОГР. 4	0	0	ТИП-Х
ПРОГР. 5	0	0	ТИП-Х

Рис. 6.7 Режим работы с программами

**6.12.2.2** Кнопками "↑", "↓" установить курсор на нужную программу и нажать кнопку "↵" ВВОД, при этом на дисплее дефектоскопа появится запрос на сохранение или загрузку программы (рис. 6.8).



Рис. 6.8 Сохранение/загрузка программы

**6.12.2.3** Кнопками "↑", "↓" установить курсор на строку "СОХРАНИТЬ?" и нажать кнопку "↵" ВВОД.

### **6.12.3 Загрузка настроек дефектоскопа**

**6.12.3.1** Для загрузки сохраненных ранее настроек дефектоскопа в режиме работы с программами кнопками "↑", "↓" установить курсор на нужную программу и нажать кнопку "↵" ВВОД.

**6.12.3.2** Кнопками "↑", "↓" установить курсор на строку "ЗАГРУЗИТЬ?" и нажать кнопку "↵" ВВОД.

**6.12.3.3** Если подключенный к электронному блоку преобразователь не соответствует типу, указанному в программе, на дисплее дефектоскопа появится предупреждающее сообщение "НАСТРОЙКИ ОПРЕДЕЛЕННЫ ДЛЯ ПРЕОБР. ТИП-Х". При этом необходимо выйти из режима работы с программами и подключить к электронному блоку нужный тип преобразователя.

**6.12.4** Для выхода из режима работы с программами нажать кнопку "✕" МЕНЮ.

## **6.13 Работа со встроенной памятью**

### **6.13.1 Возможности встроенной памяти**

Дефектоскоп оснащен встроенной памятью для оперативного сохранения результатов контроля. В память заносится сигнал от дефекта с экрана дефектоскопа.

Вся память разбита на 120 ячеек. Запись начинается с 1-й ячейки, затем автоматически переносится в следующую.

Все записанные данные можно посмотреть на экране дефектоскопа, а также скопировать в персональный компьютер для дальнейшего анализа, обработки и документирования.

В компьютер передаются все 120 ячеек в том порядке, как они были записаны. В дефектоскопе также предусмотрен режим непрерывной передачи данных в персональный компьютер. Этот режим необходим при работе в автоматизированных линиях, а также когда необходимо сохранить значительные объемы данных.

При передаче данных в компьютер их стирания из памяти дефектоскопа не происходит.

Для очистки памяти дефектоскопа предусмотрена специальная функция очистки. Кроме того, записать новые данные в память дефектоскопа вместо старых можно без предварительной очистки памяти, выбрав при этом ячейку, в которую будет осуществляться запись.

### **6.13.2 Запись данных в память**

**6.13.2.1** Кнопками "↑", "↓" установить курсор на строку "ПАМ" и нажать кнопку "←" ВВОД, при этом дефектоскоп перейдет в режим работы с памятью (рис. 6.9).

**6.13.2.2** Режим работы с памятью доступен также через меню дефектоскопа. Для этого в основном меню кнопками "↑", "↓" установить курсор на строку "ПАМЯТЬ" и нажать кнопку "←" ВВОД.

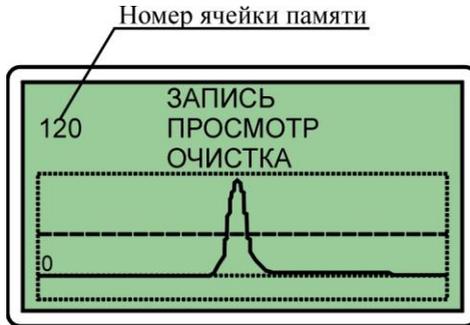


Рис. 6.9 Режим работы с памятью

**6.13.2.3** Для сохранения данных в текущую ячейку памяти нажать кнопку "◀" ВВОД.

**6.13.2.4** Если при этом ячейка памяти оказалась уже занятой и данные не передавались в персональный компьютер, то на дисплее дефектоскопа появится предупреждающее сообщение "ПЕРЕЗАПИСАТЬ?".

**6.13.2.5** Для подтверждения записи данных в текущую ячейку памяти нажать кнопку "◀" ВВОД, для отмены – кнопку "✕" МЕНЮ.

**6.13.2.6** После подтверждения записи на дисплее дефектоскопа в виде темной полоски (рис. 6.10) будет отображаться процесс записи данных в память.

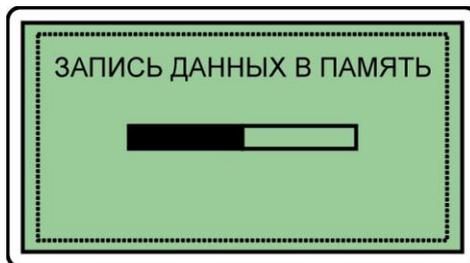


Рис. 6.10 Процесс сохранения данных

**6.13.2.7** Чтобы изменить номер ячейки памяти, кнопками "↑", "↓" установить курсор на строку "ПРОСМОТР" и нажать "←" ВВОД.

**6.13.2.8** Кнопками "↑", "↓" выбрать нужный номер ячейки памяти и нажать кнопку "←" ВВОД.

### **6.13.3 *Просмотр сохраненных данных***

**6.13.3.1** Кнопками "↑", "↓" установить курсор на строку "ПРОСМОТР" (рис. 6.9) и нажать кнопку "←" ВВОД.

**6.13.3.2** Кнопками "↑", "↓" выбрать нужный номер ячейки памяти, при этом на дисплее дефектоскопа будет отражаться содержимое данной ячейки.

**6.13.3.3** Для выхода из режима просмотра нажать кнопку "←" ВВОД.

### **6.13.4 *Очистка памяти дефектоскопа***

**6.13.4.1** Кнопками "↑", "↓" установить курсор на строку "ОЧИСТКА" (рис. 6.9) и нажать кнопку "←" ВВОД. При этом на дисплее дефектоскопа появится предупреждающее сообщение "СТЕРЕТЬ?".

**6.13.4.2** Для подтверждения очистки памяти нажать кнопку "←" ВВОД, для отмены – кнопку "✖" МЕНЮ.

**6.13.4.3** После подтверждения из памяти дефектоскопа будут удалены данные из всех ячеек памяти. Операция очистки памяти занимает несколько минут, при этом на дисплее дефектоскопа в виде темной полосы будет отображаться процесс очистки памяти.

**6.13.4.4** Для выхода из режима работы с памятью нажать кнопку "✖" МЕНЮ.

### **6.13.5 *Передача данных в компьютер***

**6.13.5.1** Подключить адаптер Bluetooth к персональному компьютеру или воспользоваться встроенным адаптером.

**6.13.5.2** При необходимости, установить драйвер адаптера Bluetooth в соответствии с подсказками операционной системы.

**6.13.5.3** При первом подключении вихретокового дефектоскопа произвести поиск нового устройства Bluetooth. ВД-12НФП будет иметь следующее имя: «BNC4 – ...».

**Ввести код доступа «0000».**

**6.13.5.4** Запомнить или записать номер исходящего СОМ-порта для дальнейшей работы с дефектоскопом. Его всегда можно посмотреть в свойствах Bluetooth устройства, имя порта «BNC4 – ...”Com1”».

**6.13.5.5** Запустить программу "ВД-12НФП – СВЯЗЬ".

**6.13.5.6** Выбрать номер СОМ-порта, присвоенный дефектоскопу в п.6.13.5.4.

**6.13.5.4** Выбрать пункт "Прием из памяти".

**6.13.5.5** Нажать кнопку "✕" МЕНЮ на передней панели дефектоскопа.

**6.13.5.6** Кнопками "↑", "↓" установить курсор на строку "СВЯЗЬ" и нажать кнопку "↵" ВВОД, при этом на дисплее дефектоскопа появится меню связи с персональным компьютером (рис. 6.11).

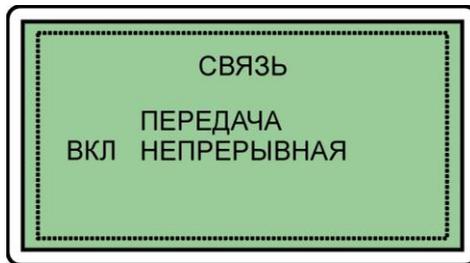


Рис. 6.11 Меню связи с персональным компьютером

**6.13.5.7** Кнопками "↑", "↓" установить курсор на строку "ПЕРЕДАЧА" и нажать кнопку "↵" ВВОД.

**6.13.5.8** Операция передачи данных в компьютер занимает около 1 минуты, при этом на дисплее дефектоскопа в виде темной полоски будет отображаться процесс передачи данных.

**6.13.5.9** Если по какой-либо причине произошел сбой передачи данных, то процесс передачи данных необходимо повторить сначала.

Сбой передачи может произойти из-за чрезмерного удаления электронного блока дефектоскопа от персонального компьютера.

**6.13.5.10** По окончании передачи данных дефектоскоп автоматически перейдет в основной режим работы (рис. 5.1), а на экране компьютера появится запрос имени файла для сохранения полученных данных.

К указанному имени файла в конце автоматически добавляются номера тех ячеек, из которых были получены данные.

**6.13.5.11** Для просмотра полученных данных выбрать пункт "Просмотр" и указать имя нужного файла, при этом на экране компьютера появится окно протокола.

В протоколе отображаются имя выбранного файла, настройки дефектоскопа и дефектограмма изделия, при этом имеется возможность указать тип проконтролированного изделия и фамилию оператора.

**6.13.5.12** Чтобы распечатать протокол, нажать кнопку "Печать".

### **6.13.6 Режим непрерывной передачи данных**

**6.13.6.1** Выполнить операции по пп. 6.13.5.1...6.13.5.6

**6.13.6.2** Выбрать пункт "Непрерывный прием".

**6.13.6.3** Нажать кнопку "✂" МЕНЮ на передней панели дефектоскопа.

**6.13.6.4** Кнопками "↑", "↓" установить курсор на строку "СВЯЗЬ" и нажать кнопку "←" ВВОД.

**6.13.6.5** Кнопками "↑", "↓" установить курсор на строку "НЕПРЕРЫВНАЯ" (рис. 6.11).

**6.13.6.6** Кнопкой "←" ВВОД выбрать состояние непрерывной передачи "ВКЛ" – включено, при этом на индикаторе записи в память будет отображаться надпись "СВЯЗЬ".

**6.13.6.7** Для выхода в основное меню однократно нажать кнопку "✂" МЕНЮ, для выхода в основной режим работы дефектоскопа нажать кнопку "✂" МЕНЮ еще раз.

**6.13.6.8** Установить преобразователь на поверхность изделия и начать сканирование, при этом дефектоскоп будет передавать данные в компьютер до тех пор, пока осуществляется сканирование поверхности изделия преобразователем.

Передача данных прекращается при отрыве преобразователя от поверхности изделия и возобновляется при повторной установке преобразователя на изделие.

**Внимание.** В режиме непрерывной передачи данных преобразователь устанавливать на поверхность изделия только после выбора пункта "Непрерывный прием" в программе "ВД-12НФП – СВЯЗЬ".

**6.13.6.9** После прекращения передачи для сохранения полученных данных нажать кнопку "Сохранить". Кнопка "Очистить" служит удалению полученных данных.

**6.13.6.10** Для отключения режима непрерывной передачи данных в меню связи с персональным компьютером (рис. 6.11) установить состояние непрерывной передачи "ВЫКЛ" – выключено.

## **6.14 Проведение контроля**

### **6.14.1 Общие правила**

#### **6.14.1.1 Подготовка контролируемой поверхности**

**6.14.1.1.1** При наличии неметаллического защитного покрытия на контролируемом участке поверхности провести измерение его толщины. Данный участок может быть подвергнут контролю на наличие трещин, если толщина покрытия не превышает 3 мм.

**6.14.1.1.2** При наличии комков, вздутий и других неровностей неметаллического покрытия толщиной более 3 мм их необходимо устранить (ручной, электро- или пневмощеткой, ножом и т.п.).

**6.14.1.1.3** При невозможности полного устранения неровностей покрытия, а также при наличии выпуклостей на контролируемой поверхности без покрытия (сварные швы) рекомендуется накрыть контролируемую зону полоской фото пленки, плотной бумаги и т.п., чтобы обеспечить плавность сканирования. При этом суммарный зазор между контролируемой поверхностью и преобразователем должен быть не более 3 мм.

**6.14.1.1.4** Контролируемое изделие должно быть размагничено.

**6.14.1.2** Зоны сканирования указываются в технологических инструкциях, в операционных или технологических картах на вихретоковый контроль конкретных изделий.

**6.14.1.3** Шаг сканирования поверхности изделия преобразователем должен быть не более его диаметра.

**6.14.1.4** Расположить преобразователь на бездефектном участке контролируемой поверхности и произвести компенсацию начального сигнала преобразователя, нажав кнопку ">0<" УСТ. 0.

**6.14.2 Контроль плоских и криволинейных поверхностей с радиусом кривизны не менее 10 мм**

**6.14.2.1** Выбрать динамический режим работы дефектоскопа и автоматический режим настройки.

**6.14.2.2** Сканирование поверхности проводить плавно, без рывков и остановок. Скорость сканирования в динамическом режиме работы должна быть от 0,02 м/с до 0,1 м/с. В процессе сканирования допускается отклонение преобразователя от вертикали до 30°.

**6.14.2.3** Признаком дефекта является повторяющееся срабатывание световой и звуковой сигнализаций в момент пересечения преобразователем одного и того же участка контролируемой поверхности.

**Примечание.** При движении преобразователя вдоль трещины срабатывания сигнализации в динамическом режиме не происходит.

**6.14.2.4** Для распознавания сигнала, полученного от дефектоскопа, проделать следующие операции:

**6.14.2.4.1** Выбрать статический режим работы дефектоскопа.

**6.14.2.4.2** Переместить преобразователь в сторону предполагаемого дефекта, пока не сработает сигнализация. Отметить мелом зону в пределах которой срабатывает световая и звуковая сигнализации. При наличии трещины отмеченная мелом зона имеет вид полосы шириной не более 10 мм.

**6.14.3 Контроль углов с радиусом кривизны менее 10 мм**

**6.14.3.1** Выбрать статический режим работы дефектоскопа.

**6.14.3.2** Установить преобразователь на бездефектную часть контролируемой зоны изделия.

**6.14.3.3** Произвести компенсацию начального сигнала преобразователя, нажав кнопку ">0<" УСТ. 0.

**6.14.3.4** Провести преобразователь вдоль контролируемого угла.

**6.14.3.5** При прохождении преобразователя над трещиной срабатывают световая и звуковая сигнализации.

#### **6.14.4 Оценка глубины обнаруженного дефекта**

**6.14.4.1** Пересечь преобразователем место обнаруженного дефекта и зафиксировать показания индикатора глубины дефекта.

**6.14.4.2** Для оценки глубины дефекта просканировать преобразователем ОИД из контролируемого материала с искусственными дефектами и зафиксировать показания индикатора глубины дефекта.

**6.14.4.3** О глубине обнаруженного дефекта на контролируемом изделии судят по показаниям индикатора глубины дефекта, сравнивая их с аналогичными показаниями индикатора на ОИД.

**Примечание.** Для ОИД, с помощью которого должна проводиться настройка прибора, рекомендуется выбирать заготовки из деталей, предназначенных для сканирования на наличие трещин. Этим исключаются влияние формы и материала контролируемых изделий на показания дефектоскопа. В местах закруглений ОИД предприятия должны содержаться участки с искусственными и естественными трещинами известной геометрии и бездефектные участки.

## 7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

**7.1** Техническое обслуживание дефектоскопа состоит из профилактического осмотра, текущего ремонта и калибровки.

**7.2** Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в месяц. При профилактическом осмотре проверяются крепление соединительного кабеля, состояние органов управления и состояние лакокрасочных покрытий.

**7.3** Профилактический осмотр состоит во внешнем осмотре и производится обслуживающим персоналом перед началом работы дефектоскопа согласно требованиям таблицы 7.1.

Таблица 7.1

Что проверяется	Технические требования
1 Состояние электронного блока дефектоскопа и преобразователей	Отсутствие механических повреждений, грязи, следов коррозии
2 Состояние разъемов	Убедиться в исправности разъема и надежности соединений
3 Состояние аккумуляторов	Не допускается вздутий и разгерметизации, определяемой по белому налету на клеммах аккумуляторов

**7.4** Текущий ремонт дефектоскопа предусматривает устранение неисправностей, перечисленных в таблице 8.1.

## 8 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

**8.1** Наиболее характерные неисправности, их признаки и способы устранения приведены в таблице 8.1. В случае обнаружения неисправности, не предусмотренной таблицей, дефектоскоп передается для восстановления работоспособности на предприятие-изготовитель.

Таблица 8.1

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
1 При установке преобразователя на поверхность СО при нажатии на кнопку ">0<" УСТ. 0 не происходит компенсации сигнала	Неисправен преобразователь. Разрыв цепи в соединительном кабеле	Заменить преобразователь. Восстановить цепи преобразователя
2 При нажатии кнопки "Ф" ПИТАНИЕ дефектоскоп через некоторое время выключается	Разряжены аккумуляторы	Зарядить аккумуляторы
3 Отсутствует световая сигнализация при наличии звуковой	Обрыв цепи "СВЕТОДИОД" в соединительном кабеле преобразователя с электронным блоком. Неисправен светодиод	Восстановить обрыв цепи.  Заменить светодиод

## 9 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ, ХРАНЕНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ

**9.1** Дефектоскопы должны транспортироваться в упаковке с отключенными от электронного блока элементами питания.

**9.2** Транспортирование упакованных дефектоскопов может производиться в закрытых железнодорожных вагонах или контейнерах, на автомашинах, а также в отапливаемых отсеках самолетов.

**9.3** Упакованные дефектоскопы должны быть закреплены в транспортных средствах, а при использовании открытых транспортных средств в случае кратковременного транспортирования защищены от атмосферных осадков и брызг воды.

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

**9.5** Условия транспортирования:

- температура, °С - от минус 50 до плюс 50;
- относительная влажность при температуре +35°С, % - 95

**9.6** Дефектоскоп в транспортной упаковке выдерживает тряску с ускорением  $15\text{м/с}^2$  при частоте ударов от 10 до 120 в минуту или 7500 ударов с тем же ускорением.

**9.7** Упакованные дефектоскопы с отключенными от электронного блока элементами питания должны храниться на стеллажах в сухом помещении при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей.

**9.8** Условия хранения в части воздействия климатических факторов должны соответствовать требованиям “Л” ГОСТ 15150-69.

**9.9** Расположение дефектоскопов в хранилищах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним.

**9.10** При хранении дефектоскопов больше 6 месяцев, их следует освободить от транспортной упаковки и содержать в соответствии с вышеуказанными условиями хранения в потребительской упаковке.