

## 10. МАРКИРОВКА

10.1. На передней панели нанесено название и тип прибора.

10.2. На задней панели нанесено название предприятия-изготовителя и заводской номер дефектоскопа.

ОКП 427672

## 11. УПАКОВКА

11.1. При поставке заказчику прибор пакуется в сумку (входит в обязательный состав изделия).

## 12. ДВИЖЕНИЕ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

Дата установки	Где установлен	Дата снятия	Наработка		Причина снятия
			с начала эксплуатации	после последнего ремонта	

ДЕФЕКТОСКОП ВИХРЕТОКОВЫЙ

**ВИТ-4**

Руководство по эксплуатации

РЭ 427672-004-20872624-2004

## 13. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

По истечении срока службы дефектоскопа, если он не подлежит дальнейшему ремонту, утилизацию проводит предприятие-владелец по своему усмотрению.

Специальные требования по безопасности и методам утилизации не предъявляются.

## 6. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

6.1. Конструкция дефектоскопа выполнена таким образом, что не требует планово-предупредительного ремонта (кроме случаев по п.5). В случае выхода прибора из строя ремонт производится только предприятием-изготовителем.

## 7. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

7.1. Дефектоскоп вихретоковый ВИТ-4 заводской № \_\_\_\_\_ соответствует ТУ 4276-004-20872624-2004 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

М.П.

Ответственный за приемку \_\_\_\_\_

## 8. РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1. Изготовитель гарантирует соответствие дефектоскопа требованиям ТУ при соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных паспортом.

8.2. Если в дефектоскопе в течение гарантийного срока будут обнаружены неисправности по вине изготовителя, то дефектоскоп подлежит безвозмездной замене или ремонту.

8.3. Гарантийный срок хранения дефектоскопа - 6 месяцев с момента его изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации - 36 месяцев с момента передачи дефектоскопа заказчику.

8.4. Постгарантийный ремонт осуществляет предприятие-изготовитель.

8.5. Адрес изготовителя: 620049, г. Екатеринбург К-49 а/я 105,  
телефон/факс (343) 374-05-63, факс (343) 374-05-71, ЗАО НПО «Интротест».  
E-mail: [ndt-lab@introttest.com](mailto:ndt-lab@introttest.com)  
<http://www.introttest.com>

## 9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

9.1 Дефектоскоп, упакованный в тару, допускается транспортировать всеми видами транспорта при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

9.2 Условия транспортирования – по группе Ж2 ГОСТ 15150.

9.3 Условия хранения – по группе 1Л ГОСТ 15150.

### 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДЕФЕКТОСКОПА

3.1. В перерывах эксплуатации прибора более 3-х дней во избежание вытекания электролита из батареи и порчи контактов батарейного отсека батареей рекомендуется извлекать из прибора. Рекомендуется также использовать только качественные батареи известных фирм-производителей.

### 4. ПОВЕРКА

4.1. Поверку производить в соответствии с обязательным приложением А к руководству по эксплуатации "Вихретоковый дефектоскоп ВИТ-4. Методика поверки" МП 427672-004-20872624-2004.

Межповерочный интервал - 1 год.

4.2. При невозможности проведения периодических проверок по адресу пользователей, обращаться к изготовителю. В этом случае будет проведено также техническое обслуживание дефектоскопа (безвозмездно).

### 5. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

5.1. Наиболее часто встречающиеся неисправности дефектоскопа приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
При нажатии кнопки "ВКЛ" на дисплее не появляется ничего, стрелка неподвижна	Окислились контакты батареи, разряд батареи	Заменить батарею
	Обрыв во входной цепи питания	Устранить обрыв
Питание достаточно, но показания дефектоскопа нестабильны, хаотически изменяются	Плохой контакт в цепи преобразователя	Восстановить контакт

### СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА..... 3
  - 1.1. Назначение изделия..... 3
  - 1.2. Технические характеристики ..... 3
  - 1.3. Состав изделия ..... 4
  - 1.4. Устройство и работа..... 4
- 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ..... 6
  - 2.1. Указания мер безопасности..... 6
  - 2.2. Подготовка к работе..... 6
  - 2.3. Порядок работы..... 7
  - 2.4. Особенности эксплуатации дефектоскопа ВИТ-4..... 9
- 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДЕФЕКТОСКОПА ..... 12
- 4. ПОВЕРКА ..... 12
- 5. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ..... 12
- 6. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ..... 13
- 7. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ ..... 13
- 8. РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ ..... 13
- 9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ..... 13
- 10. МАРКИРОВКА ..... 14
- 11. УПАКОВКА..... 14
- 12. ДВИЖЕНИЕ В ЭКСПЛУАТАЦИИ ..... 14
- 13. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ..... 14

В этом случае сигнал при нормальной настройке дефектоскопа поведет себя следующим образом. Если стрелка в положении 1 (рис.1) была около нуля, то при продвижении преобразователя к центру галтели стрелка будет уходить влево, достигая минимального положения в поз.2 (рис.1). Если в этом положении кнопкой " **ВКЛ/>>О<** " вернуть стрелку к нулю, то при сканировании бездефектного участка галтели стрелка будет отклонена вправо в положении 1, при дальнейшем сканировании плавно приближаться к нулю, достигая его в положении 2 и далее по мере вывода преобразователя в положение 3 снова уходить вправо. Обнаружить трещину на фоне плавных непрерывных изменений сигнала возможно, но неудобно.

Для более удобной работы в галтельных переходах можно провести специальную настройку дефектоскопа по п.2.5.2.

2.5.2. Настроить дефектоскоп стандартным образом (по п.2.2.6) рядом с галтельным переходом.

Выбрать необходимую для работы чувствительность. При работе в галтелях рекомендуется выбирать чувствительность не выше 10 dB.

Установить преобразователь рядом с галтелью перпендикулярно поверхности (положение 1 рис.1). Нажать кнопку " **ВКЛ/>>О<** ", стрелка устанавливается вблизи нуля.

Переместить преобразователь в центр бездефектного участка галтели перпендикулярно поверхности (положение 2 рис.1), при этом стрелка уходит влево. Нажать кнопку " **настр** ". Стрелка должна вернуться к нулю.

Провести пробное сканирование из положения 1 к положению 3 и обратно. **ВНИМАНИЕ!** При сканировании стараться удерживать преобразователь перпендикулярно поверхности, как показано на рис.1. Сильные наклоны приводят к увеличению случайных отклонений стрелки.

Если отклонения стрелки остаются вблизи нуля и не превышают 2÷3 делений, при данной чувствительности можно начинать работу.

**ВНИМАНИЕ!** После настройки кнопку " **настр** " больше не нажимать. Если при передвижении вдоль галтели среднее положение стрелки смещается из-за изменения свойств поверхности, возвращать стрелку к нулю следует кнопкой " **ВКЛ/>>О<** ". При случайном нажатии необходимо повторить настройку по п. 2.5.2.

Если отклонения стрелки больше, попробовать повторить специальную настройку. Для этого снова расположить преобразователь в положение 1 и нажать " **ВКЛ/>>О<** ", затем установить преобразователь в положение 2 и нажать " **настр** ".

Если отклонения стрелки после повторных настроек остаются большими необходимо снижать чувствительность.

2.5.3. Для проверки реальной чувствительности желательно иметь образец с искусственными дефектами, изготовленный из материала той же группы, что и контролируемое изделие. Как показывает практика, для грубой оценки чувствительности не обязательно иметь образец строго того же материала. Например, образец из алюминия или дюралюминия может использоваться для изделий практически любых сплавов на основе алюминия, а образцы из обычной углеродистой стали пригодны для оценки чувствительности на любых низко и среднелегированных сталях.

При проверке реальной чувствительности по образцу после того, как прибор был настроен на какую-либо задачу, необходимо установить преобразователь на бездефектный участок образца и, не трогая кнопку " **настр** " и регулятор чувствительности, нажать кнопку обнуления " **ВКЛ/>>О<** ". После этого просканировать образец по его середине, оценивая отклонения стрелки на дефектах разной глубины. Если образец изготовлен из материала той же группы, что изделие, наблюдаемые отклонения позволят методом сравнения грубо оценить примерную глубину обнаруженных на изделии трещин.

ВНИМАНИЕ! Использование дефектоскопа не по прямому назначению возможно, но никак не нормируется. Конкретные корреляционные связи между показаниями прибора и какими-либо свойствами изделий (удельное сопротивление, зазор "преобразователь-поверхность", толщина покрытий и т.п.) могут быть установлены потребителем на практике, но метрологически не гарантируются.

2.4.10. При использовании цифровой индикации в режиме оценки глубины трещин следует иметь в виду, что показания соответствуют глубине дефекта только для образца, входящего в комплект поставки (изготовлен из ст.45) и только до глубины не более 2.5-3.0 мм. Погрешность не нормируется. Исследования показывают, что чувствительность к глубине трещин на простых углеродистых и низколегированных сталях изменяется незначительно, поэтому для них достоверность оценки глубины прямо по показаниям дисплея может быть достаточной. Но на других материалах, например, на немагнитных нержавеющей сталях, показания дисплея не будут соответствовать истинной глубине трещины. В этих случаях показания следует считать условными и для достоверности использовать метод сравнения с показаниями на специально изготовленном образце из того же материала (см. п.2.4.4).

2.4.11. На некоторых материалах с особыми свойствами настройка прибора по п. 2.2.6 может не дать ожидаемого результата, т.е. стрелка прибора при отрыве и повторной установке преобразователя будет отклоняться от нуля более, чем на 2-3 деления. Это не значит, что работать нельзя. В этом случае отстройка от влияния зазора будет хуже, но реакция на трещины сохраняется, поэтому при аккуратном сканировании работа возможна.

### 2.5 Особенности работы ВИТ-4 на галтельных переходах.

2.5.1. При поиске дефектов в галтельных переходах следует учитывать влияние переменной кривизны поверхности на сигнал дефектоскопа.

При поиске трещин, ориентированных поперек галтели, достаточно настроить дефектоскоп по п. 2.2 и вести сканирование вдоль галтели так, чтобы кривизна поверхности под преобразователем не изменялась.

Однако, как правило, в галтельных переходах наиболее опасны дефекты, ориентированные вдоль галтели. Для их надежного обнаружения сканирование необходимо вести поперек галтели, как показано на рис.1

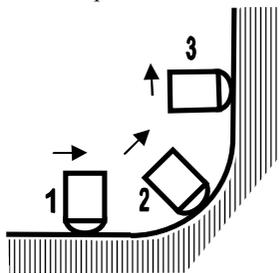


Рис.1

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на вихретоковый дефектоскоп ВИТ-4 (далее – дефектоскоп или прибор), выпускаемый согласно ТУ 4276-004-20872624-2004 и содержит сведения о технических характеристиках, конструкции, принципе действия, а также указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации дефектоскопа. К техническому обслуживанию прибора допускаются лица, имеющие квалификацию дефектоскописта, изучившие настоящее руководство.

## 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1. Назначение изделия

1.1.1. Дефектоскоп вихретоковый ВИТ-4 предназначен для обнаружения и оценки глубины поверхностных трещин на изделиях, изготовленных из сталей, а также из сплавов на основе алюминия, меди, титана, магния.

Дефектоскоп может применяться для обнаружения дефектов типа нарушения сплошности (трещин, волосовин, закатов и т.п.), имеющих выход на поверхность контролируемого изделия.

Дефектоскоп может применяться для обнаружения дефектов на плоских и криволинейных поверхностях, как с чистовой обработкой, так и с большой шероховатостью, а также под слоем неметаллического покрытия.

#### 1.1.2. Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от +5 до +50° С ;
- относительная влажность воздуха до 80% при температуре 35° С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм.рт. ст.);
- питание от внутреннего источника постоянного тока напряжением от 6 до 9В.

1.1.3. В части требований к месту размещения при эксплуатации и устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха дефектоскоп относится к изделиям группы исполнения В4 по ГОСТ 12997.

### 1.2. Технические характеристики

#### 1.2.1. Порог чувствительности

- а) без покрытия (минимальное значение глубины обнаруживаемых естественных или искусственных трещин длиной не менее 5 мм при шероховатости поверхности до R<sub>a</sub> 3.2)
  - глубина, мм, не более ..... 0.2
- б) через диэлектрическое покрытие (максимальная толщина покрытия, при которой надежно выявляются естественные или искусственные трещины глубиной 4 мм и более)
  - толщина покрытия, мм, не менее ..... 2

Примечание: Надежное обнаружение трещин предполагает отклонение стрелки не менее, чем на 5 дел. шкалы и обязательное срабатывание световой индикации.

1.2.2. Суммарная погрешность измерения глубины искусственных дефектов на образце, входящем в комплект поставки, не должна превышать, мм..... ±(0.05+0.2×Н) где Н – значение глубины, обозначенное на образце.

Примечание: Погрешность нормируется только для дефектов до 2 мм глубиной включительно. Погрешность измерения глубины искусственного дефекта 4 мм не нормируется.

1.2.3. Контрольный образец КО, входящий в комплект поставки дефектоскопа, имеет искусственные дефекты в виде риски прямоугольного профиля.

Глубина искусственных дефектов, нанесенных на образец, находится в следующих пределах: 1 дефект – (0,2 ± 0,05)мм, 2 дефект – (0,5 ± 0,1) мм, 3 дефект – (1,0 ± 0,15) мм, 4 дефект – (2,0 ± 0,2) мм, 5 дефект – (4,0 ± 0,4) мм.

Предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности определения глубин искусственных дефектов не превышает: 1 дефект – ±0,03 мм, 2 дефект – ±0,05 мм, 3 дефект – ±0,08 мм, 4 дефект – ±0,15 мм, 5 дефект – ±0,25 мм.

Ширина искусственных дефектов – от 0,1 до 0,2 мм. Шероховатость рабочей поверхности образца R<sub>a</sub> не более 3,2 мкм.

Материал образца - конструкционная углеродистая сталь марки 45 по ГОСТ 1050.

1.2.4. Рабочее напряжение питания дефектоскопа от батареи 6F22, В.....	6 - 9
1.2.5. Потребляемый ток, мА, не более.....	7
1.2.6. Габаритные размеры, мм, не более .....	40x100x155
1.2.7. Масса с батареей питания, кг, не более .....	0.45
1.2.8. Средняя наработка на отказ, ч, не менее .....	5000
1.2.9. Среднее время восстановления работоспособного состояния, мин, не более .....	60
1.2.10. Установленный срок службы до списания, лет, не менее .....	8

### 1.3. Состав изделия

1.3.1. Комплект поставки дефектоскопа должен соответствовать указанному в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование и тип	Обозначение	Кол-во	Примечание
1.Дефектоскоп ВИТ-4	ВИТ-4	1 шт.	
2.Вихретоковый преобразователь с соединительным кабелем	ВП	1 шт.	
3.Контрольный образец с искусственными дефектами	КО	1 шт.	
4.Батарея 6F22	6F22	1 экз.	
5.Руководство по эксплуатации	РЭ 427672-004-20872624-2004	1 шт.	
6.Методика поверки	МП 427672-004-20872624-2004	1 экз.	
7.Сумка		1 шт.	

### 1.4. Устройство и работа

1.4.1. В основу работы дефектоскопа положен амплитудно-частотный метод вихретоковой дефектоскопии. Использование двух параметров позволяет в значительной степени снизить влияние на выходной сигнал воздушного зазора между датчиком и поверхностью контролируемого изделия.

2.4.5. При оценке глубины следует иметь в виду, что на коротких трещинах (менее 10 мм длиной) или при расположении ВП ближе 5 мм от конца трещины показания будут занижены вследствие замыкания контура вихревых токов вокруг края трещины. Поэтому надежная оценка возможна только на расстоянии не ближе 5 мм от обоих концов дефекта.

2.4.6. При контроле по поверхностям с диэлектрическим покрытием чувствительность к трещинам снижается в зависимости от толщины слоя. Трещины более 4 мм глубиной выявляются под слоем толщиной до 3 мм.

2.4.7. При работе на очень грубых поверхностях (литье,ковка, сварные швы без зачистки и т.п.) рекомендуется пользоваться стрелочной индикацией.

Сложность работы на грубой поверхности заключается в том, что неровности и неоднородности вызывают хаотичные "фоновые" отклонения стрелки в отсутствие дефекта. В этом случае можно надежно выявлять лишь те трещины, реакция на которые в 2-3 раза превышает среднюю амплитуду "фоновых" отклонений.

На практике рекомендуется следующая методика работы.

Сначала, сканируя бездефектные участки поверхности изделия, оценить среднюю амплитуду "фоновых" отклонений стрелки. Чувствительность следует выбрать такой, чтобы эта средняя амплитуда не превышала 2÷3 делений шкалы. Далее при выбранной чувствительности определить по образцу примерную глубину трещины, реакция на которую в 2÷3 раза больше средней амплитуды "фона". Тогда можно считать, что на данной поверхности надежно могут быть выявлены только такие и более глубокие трещины. Если средняя амплитуда "фоновых" отклонений сопоставима с реакцией на трещину глубиной 4мм, контроль прибором ВИТ-4 не целесообразен.

2.4.8. При использовании цифровой индикации в режиме оценки свойств металла по п. 2.3.5.1 показания дисплея зависят от удельного сопротивления и магнитной проницаемости участка поверхности, на котором установлен преобразователь.

В частности, для ферромагнитных материалов существует однозначная связь показаний прибора в указанном режиме с удельным сопротивлением. Показания на дисплее будут тем больше, чем больше удельное сопротивление металла, т.е. наименьшие показания будут соответствовать наиболее хорошо электропроводящим металлам (медь, алюминий), более высокие показания – для латуни, бронзы, еще более высокие – для нержавеющей (немагнитных) сталей, титановых сплавов и т.п.

Для ферромагнитных материалов (в частности, простых углеродистых и низколегированных сталей) однозначной связи не существует, поскольку кроме удельного сопротивления на показания влияет также магнитная проницаемость. Можно только указать, что к возрастанию показаний приводит как увеличение удельного сопротивления, так и увеличение магнитной проницаемости. Поэтому показания на ферромагнитных сталях и чугунах в общем всегда существенно выше, чем на любых цветных металлах. Это свойство позволяет использовать дефектоскоп, например, для обнаружения участков выпадения ферритной фазы в аустенитных сталях.

Возможны также и другие способы использования указанного режима. Например, показания дисплея будут однозначно уменьшаться при удалении преобразователя от поверхности изделия, что можно использовать для грубой оценки толщины диэлектрических покрытий (после соответствующей градуировки с использованием диэлектрических прокладок известной толщины).

Следует также иметь в виду, что свойства металла оцениваются в тонком поверхностном слое (порядка нескольких десятков микрон). Кроме того, показания зависят также от кривизны поверхности.

2.3.4. Оценить глубину трещины можно путем сопоставления показаний стрелочного прибора или цифрового дисплея (см. п. 2.3.5.2) с показаниями на специально изготовленных образцах с искусственными трещинами заданной глубины (рекомендации по изготовлению образцов приведены в п.2.4.4). Если для оценки глубины используется стрелочный прибор, положение переключателя чувствительности при переходе с изделия на образец изменять нельзя.

2.3.5. Использование дополнительной цифровой индикации возможно в двух вариантах.

2.3.5.1. Если после настройки прибора на "воздух" (т.е. после нажатия кнопки " **ВКЛ/О**"), установить преобразователь на изделие, нажать кнопку " **настр** " и не отпустить ее, на цифровом дисплее появятся показания, зависящие от электромагнитных свойств участка поверхности под преобразователем (подробнее см. п.2.4.9)

2.3.5.2. Когда прибор нормально настроен, показания цифрового дисплея приблизительно (без нормируемой точности) соответствуют глубине искусственных трещин на прилагаемом к прибору образце (кроме трещины 4мм). Для более простого определения максимума сигнала на дефекте можно использовать режим пикового детектирования. При работе в этом режиме следует установить преобразователь вблизи трещины (но не ближе 3-4 мм), нажать кнопку обнуления и затем плавно пересечь трещину. Тогда на дисплее сохраняется максимальное значение сигнала, соответствующее глубине дефекта.

2.3.6. После завершения работы рекомендуется принудительно выключить прибор кнопкой "ВЫКЛ".

**ВНИМАНИЕ!** В дефектоскопе предусмотрено автоматическое отключение, если преобразователь находится в положении "воздух" (т.е. вдали от металлических изделий) более 4 минут.

#### 2.4. Особенности эксплуатации дефектоскопа ВИТ-4

При работе с дефектоскопом на реальных изделиях следует иметь в виду следующие особенности.

2.4.1. Поскольку отстройка от воздушного зазора между преобразователем и поверхностью изделия не может быть абсолютной, при работе с большой чувствительностью (выявление мелких трещин) следует избегать наклонов преобразователя при сканировании поверхности.

2.4.2. Дефектоскоп реагирует не только на трещины, но также на неоднородности структуры поверхности или изменение ее кривизны. В этом случае возможны отклонения стрелки, которые не являются свидетельством дефекта. Критерием наличия трещины является резкое отклонение стрелки вправо и обратно при небольшом (3-5 мм) перемещении вихретокового преобразователя.

2.4.3. Краевой эффект проявляется отклонением стрелки вправо при приближении преобразователя к краю. Поэтому при исследовании участков изделий вблизи краев следует вести преобразователь вдоль края на неизменном расстоянии от него.

2.4.4. Для максимально достоверной оценки глубины трещин методом сравнения образцы с искусственными трещинами желательно изготавливать из того же материала, что и контролируемые изделия. Длина искусственных трещин должна быть не менее 15 мм, расстояние между ними также не менее 15 мм, раскрытие - минимально возможное, но в любом случае не более 0,2 мм. Рекомендуется электроискровой метод прорезки. Возможно использование образцов с реальными трещинами, если их глубина надежно измерена разрушающим или любым другим методом.

1.4.2. Дефектоскоп собран в одном корпусе, включая батарейный отсек. Вихретоковый преобразователь (ВП), в корпусе которого вмонтирован светодиод индикации, соединяется с корпусом дефектоскопа кабелем через разъем на задней панели. Батарея 6F22 располагается в отсеке на задней стенке корпуса прибора.

1.4.3. В дефектоскопе имеются 4 вида индикации результатов контроля:

стрелочная - работает в статическом режиме и позволяет оценивать глубину обнаруженной трещины путем сравнения отклонений стрелки на специально изготовленном образце с искусственными трещинами известной глубины, и на обнаруженной трещине.

световая – срабатывает, когда величина сигнала превышает 4÷5 делений стрелочной шкалы (конструктивно совмещена с датчиком).

звуковая – включается одновременно со световой индикацией, при дальнейшем возрастании сигнала изменение частоты тона пропорционально отклонению стрелки.

цифровая – позволяет получить информацию о свойствах металла в месте расположения преобразователя, а также показывает в цифрах изменение сигнала при сканировании поверхности преобразователем.

1.4.4. Расположение, обозначение и назначение органов управления, регулировки и контроля.

Передняя панель дефектоскопа:

Переключатель	<b>dB</b>	для регулировки чувствительности
Переключатель		для регулировки громкости звукового сигнала
Стрелочный прибор		для снятия показаний при контроле с оценкой глубины трещины
Цифровой дисплей		для снятия показаний при оценке свойств металла, для фиксации максимального значения изменения сигнала при пересечении трещины.
Светодиод		для индикации недопустимого разряда батареи.
Светодиод	<b>Д</b>	индикация дефекта (дублирует светодиод на преобразователе).
Верхняя панель дефектоскопа:		
Кнопка	<b>ВКЛ/О</b>	для включения питания дефектоскопа и установки нуля при работе.
Кнопка	<b>ВЫКЛ</b>	для принудительного выключения питания дефектоскопа

Кнопка	<b>настр</b>	для настройки баланса каналов дефектоскопа при работе на различных материалах и в местах переменной кривизны (в галтелях)
Боковая панель дефектоскопа		разъем для подключения наушников при работе в зашумленных местах, когда плохо слышна звуковая индикация в корпусе прибора.
Задняя панель дефектоскопа:		
Кнопка "Пик. дет."		для включения/выключения режима пикового детектирования
Разъем для подключения преобразователя		
Батарейный отсек		

## 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1. Указания мер безопасности

2.1. В приборе не используются напряжения, опасные для жизни и здоровья человека.

### 2.2. Подготовка к работе

2.2.1. Произвести внешний осмотр дефектоскопа: проверить целостность прибора, соединительного кабеля и преобразователя.

2.2.2. Подключить соединительный кабель преобразователя к разьему дефектоскопа, находящегося на задней панели корпуса.

2.2.3. Перед началом работы установить батарею в отсек. Батарейный отсек на задней панели освобождается при сдвиге его крышки вверх (по стрелке) и далее выдвигается наружу.

2.2.4. Включить питание прибора, однократно нажав на кнопку " **ВКЛ/>>0<** ", расположенную на верхней панели корпуса. При этом преобразователь должен быть в воздухе вдали от металлических изделий.

2.2.5. Обратит внимание на индикацию контроля питания. Если светодиод на передней панели мигает, то работать еще можно, хотя батарея близка к недопустимому разряду. Если светодиод горит постоянно, или на цифровом дисплее нет вообще никакой индикации, батарею необходимо заменить. Если на цифровом дисплее есть индикация и светодиод не горит, дефектоскоп готов к работе или проверке на контрольном образце.

2.2.6. Проверка на контрольном образце производится следующим образом.

После выполнения п.п.2.2.1 – 2.2.5 установить переключатель чувствительности в положение "0" (самая малая чувствительность).

Преобразователь установить на поверхность образца в середину какой-либо площадки между искусственными трещинами и кратковременно нажать кнопку " **настр** ".

Снова поднять преобразователь в воздух и нажать кнопку " **ВКЛ/>>0<** ", стрелка должна установиться вблизи нуля.

Повторно установить преобразователь на поверхность образца в середину какой-либо площадки между искусственными трещинами и кратковременно нажать кнопку " **настр** ".

Показания стрелочного прибора при этом также должны установиться вблизи нуля. Если настройка прибора на "воздух" (при нажатии кнопки включения) и на "металл" (при нажатии кнопки " **настр** ") произошла правильно, то при отрыве преобразователя от поверхности и установке его в ту же точку стрелка прибора должна оставаться вблизи нуля (отклонения не более 2-3 делений шкалы).

Убедившись в правильности настройки прибора, просканировать поверхность образца по его середине, последовательно пересекая все искусственные трещины. Отклонение стрелки на самой глубокой трещине (4 мм) должно быть не менее 10-12 дел., но и не должно выходить за пределы шкалы. Отклонения стрелки на менее глубоких трещинах должны уменьшаться в однозначной зависимости от их глубины.

Все указанные выше действия проводятся при минимальной чувствительности.

Показания цифровой индикации на первых четырех трещинах должны приблизительно соответствовать указанным на образце (погрешность не нормируется). Соответствие показания на последней трещине (4 мм) не нормируется.

Если указанные выше требования соблюдаются, прибор корректно прошел проверку и готов к работе.

### 2.3. Порядок работы

2.3.1. Выполнить операции согласно 2.2.

2.3.2. Произвести настройку дефектоскопа на контролируемом изделии аналогично настройке на образец (п.2.2.6).

Проверить положение стрелки при минимальной чувствительности, поднимая преобразователь в воздух и снова устанавливая его на бездефектный участок изделия. Если стрелка в обоих положениях остается вблизи нуля, установить необходимую для работы чувствительность (см. также п. 2.4.11).

Для выявления глубоких, более 1мм, трещин а также при работе на грубых неоднородных поверхностях, чувствительность рекомендуется устанавливать в начальные положения (до 6 дВ). Для выявления дефектов глубиной 0.2÷0.3 мм на ферромагнитных сталях и материалах с высокой электропроводностью (медь, алюминий, титан, магний и их сплавы) рекомендуются значения чувствительности 8÷12 дВ. Большие значения чувствительности (14÷18дВ) рекомендуется использовать при поиске мелких трещин (менее 0.2мм) на чистой однородной поверхности, а также при работе на аустенитных (немагнитных) сталях.

Оптимальные значения чувствительности могут быть определены по специально изготовленным образцам, или по методикам контроля конкретных изделий.

2.3.3. Передвигая преобразователь перпендикулярно поверхности по контролируемому участку, следить за отклонениями стрелки. При прохождении преобразователя над трещиной стрелка отклонится вправо.

Если отклонение стрелки над трещиной более 4÷5 делений шкалы, то при ее пересечении сработает также световые индикаторы на преобразователе и передней панели прибора, а также включится звуковая сигнализация в корпусе прибора и в наушниках.

При дальнейшем возрастании сигнала звуковой сигнал изменится по частоте тона. **ВНИМАНИЕ!** При сканировании, если изменяются свойства поверхности, стрелка может значительно уходить от нулевого положения. **Возвращать показания к нулю можно только кнопкой обнуления " ВКЛ/>>0< "**. Кнопку " **настр** " при работе не нажимать. Если произошло случайное нажатие, необходимо повторить настройку по п.2.2.6.