

**НПО «ИНТРОТЕСТ»**

ОКП 42 7672

УТВЕРЖДАЮ

Директор НПО “Интротест”

\_\_\_\_\_ В.И.Мироненко

**ЭЛЕКТРОПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ ДЕФЕКТОСКОП**

**ЭПД - 8**

руководство по эксплуатации  
РЭ 4276-002-20872624-2003

г. Екатеринбург

2003

## 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.....	5
2.1. Указания мер безопасности.....	5
2.2. Подготовка к работе.....	5
2.3. Порядок работы.....	6
3. ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ НА РЕАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЯХ.....	7
4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДЕФЕКТОСКОПА .....	7
5. КАЛИБРОВКА.....	7
6. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ .....	8
7. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ .....	8
8. РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	8
9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ .....	8
10. МАРКИРОВКА .....	9
11. УПАКОВКА.....	9
12. ДВИЖЕНИЕ В ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	9
13. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ .....	9

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на электропотенциальный дефектоскоп ЭПД-8 (далее – дефектоскоп или прибор), выпускаемый согласно ТУ 4276-002-20872624-2003 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 и опыт работы с дефектоскопами, изучившие настоящее руководство.

## 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1. Назначение изделия

1.1.1. Электропотенциальный дефектоскоп предназначен для измерения глубины трещин на поверхности изделий, изготовленных из различных сталей или чугунов.

1.1.2. В части требований к месту размещения при эксплуатации и устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха измерители относятся к изделиям группы исполнения 4 по ГОСТ 22261.

### 1.2. Технические характеристики

1.2.1. Диапазон измерений глубины трещин, мм .....	1 – 20
Диапазон показаний, мм .....	1 – 100
1.2.2. Разрешение дефектоскопа (значение единицы младшего разряда), мм .....	0.1
1.2.3. Предел допускаемого значения абсолютной погрешности на образце-имитаторе с искусственными трещинами, мм .....	$\pm(0.1 * N + 0.5)$
на электрическом эквиваленте .....	$\pm(0.03 * N + 0.2)$
где N – измеряемая величина	
1.2.4. Рабочее напряжение питания дефектоскопа от батареи 6F22, В .....	6 - 9
1.2.5. Потребляемый ток, мА, не более .....	12
1.2.6. Габаритные размеры, мм, не более .....	205x57x22
1.2.7. Масса дефектоскопа с батареей питания, кг, не более .....	0,28
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 табл. 1.

Таблица 1.

Наименование и тип	Обозначение	Кол-во	Примечание
1. Электропотенциальный дефектоскоп ЭПД-8	ЭПД-8	1 шт.	
2. Батарея 6F22	6F22	1 шт.	
3. Электрический эквивалент глубины трещин		1 шт.	
3. Руководство по эксплуатации	РЭ 4276-002-20872624-2003	1 экз.	
4. Футляр		1 шт.	

### 1.4. Устройство и работа

1.4.1. В основу работы дефектоскопа положен электропотенциальный метод измерения глубины поверхностных дефектов типа трещин.

Сущность метода заключается в следующем.

Четыре контакта измерительного зонда устанавливаются на поверхность изделия. Через крайние контакты по поверхности пропускается переменный ток стабильной частоты и амплитуды, измеряется напряжение на средних контактах.

При установке на бездефектном участке измеренная величина напряжения определяется электромагнитными свойствами материала в месте измерения. Это дает возможность настройки дефектоскопа на данный материал изделия. Если далее зонд установить так, чтобы трещина оказалась между средними контактами, напряжение между средними контактами возрастает, поскольку ток огибает трещину через ее дно и сопротивление участка, на котором происходит измерение, увеличивается. Это увеличение напряжения тем больше, чем глубже трещина, что позволяет калибровать прибор непосредственно в ед. глубины трещин. При изготовлении калибровка дефектоскопа производится по образцам-имитаторам реальных трещин с искусственно прорезанными дефектами заданной глубины. Поскольку по принципу действия дефектоскоп является просто измерителем сопротивления, в дальнейшей эксплуатации для проверки и калибровки прибора вместо тяжелых образцов-имитаторов используются изготовленные по специальной технологии электрические эквиваленты трещин. Эквиваленты представляют собой набор сопротивлений, соответствующих сопротивлениям участков поверхности с реальными трещинами.

1.4.2. Конструктивно дефектоскоп собран в одном корпусе, на верхней панели которого расположены жидкокристаллический индикатор и кнопка для включения питания и установки нуля.

Измерительный зонд конструктивно совмещен с электронным блоком, его контакты расположены в нижней части корпуса.

Батарейный отсек встроен внутрь корпуса и становится доступен после снятия нижней крышки прибора.

Обозначения органов управления:

◊ / >0< - кнопка включения питания и установки нуля

## 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.

2.2.2. Включить дефектоскоп кнопкой ◊ / >0<.

2.2.3. Обратит внимание на индикацию контроля питания. Если в левом нижнем углу дисплея появляется знак батареи и мигает, то работать еще можно, хотя батарея близка к недопустимому разряду. Если знак батареи горит постоянно, или на дисплее нет вообще никакой индикации, батарею необходимо заменить. Если знак батареи не виден, дефектоскоп готов к проверке на электрическом эквиваленте.

2.2.4. Проверка на электрическом эквиваленте производится следующим образом.

2.2.4.1. Установить четыре контакта дефектоскопа на соответствующие им площадки электрического эквивалента там, где нанесено обозначение "0", и, плавно нажимая на прибор, добиться хорошего контакта всех четырех игл с площадками. Если хороший контакт получен, включится звуковой сигнал, это свидетельствует о том, что измерение произведено и прибор можно снять с эквивалента. На дисплее при этом будет индицироваться произвольное число.

2.2.4.2. Нажать кнопку  / >O< на время до 1 сек. и отпустить ее. Показания на дисплее должны установиться вблизи нуля, допустимые отклонения – не более единицы младшего разряда, т.е.  $\pm 0.1$ . Если отклонение более указанного, повторно нажать кнопку.

2.2.4.3. Более не нажимая кнопку, произвести измерения, как указано в п.2.2.4.1, последовательно на всех остальных отметках эквивалента (5, 10, 15 и 20 мм). Показания на всех отметках должны соответствовать нанесенным обозначениям с допустимой абсолютной погрешностью  $\pm(0.05 \cdot H + 0.2)$  мм, где H – измеряемая величина. Если на какой-либо отметке получено значение, не удовлетворяющее указанным требованиям, следует повторить измерение несколько раз. Если недопустимые отклонения не случайны, необходимо повторить все действия, начиная с настройки нуля (п.2.2.4.1).

**ВНИМАНИЕ!** Если после всех указанных действий отклонения превышают допустимые, либо ноль не устанавливается с заданной точностью, дефектоскоп отправить на ремонт и внеочередную калибровку.

2.2.5. Если дефектоскоп нормально прошел проверку на электрическом эквиваленте, он готов к работе.

### 2.3. Порядок работы

2.3.1. Выполнить операции согласно п.2.2.

2.3.2. Установить дефектоскоп контактными иглами на поверхность изделия вблизи обнаруженной трещины. Произвести измерение, добившись хорошего контакта всех четырех игл с поверхностью (до появления звукового сигнала), снять дефектоскоп с изделия и обнулить показания нажатием кнопки. Рекомендуется далее проверить правильность настройки, несколько раз повторяя измерения на бездефектном участке. Если показания остаются вблизи ноля, настройка произведена правильно. Если показания в среднем смещены, рекомендуется произвести повторное обнуление, когда показания соответствуют среднему смещению. Пример: После первого обнуления показания дисплея – "0.0". При повторных измерениях на бездефектном участке показания имеют разброс от 0.0 до 0.4. Тогда производим повторное обнуление, когда показания дефектоскопа – 0.2.

2.3.3. Установить дефектоскоп так, чтобы трещина была между средними контактами, а линия, вдоль которой расположены иглы, была приблизительно перпендикулярна трещине. Произвести измерение и считать показания дисплея.

Показания дисплея после измерения могут изменяться со временем, но не более чем на 3 ед. младшего разряда за 30 сек.

Для надежности измерения повторить несколько раз и за результат считать среднее значение.

2.3.4. При работе с дефектоскопом следует иметь в виду, что конструкцией предусмотрено автоматическое отключение питания, если в течение одной минуты измерения не проводятся. После повторного включения прибора для дальнейшей работы необходимо повторить настройку на материал по п. 2.3.2.

### 3. ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ НА РЕАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЯХ

3.1. Принцип работы дефектоскопа, основанный на измерении разности потенциалов, возникающей на краях трещины, при пропускании по материалу переменного тока, определяет ряд особенностей, которые необходимо иметь в виду при работе на реальных изделиях.

3.2. При измерении вблизи конца трещины ток может огибать ее не только вокруг дна, но и по поверхности вокруг устья трещины. Это приводит к занижению показаний дефектоскопа. Если трещина выходит на угол изделия, то при измерении вблизи угла показания могут быть наоборот, завышены. Поэтому надежные результаты могут быть получены, если измерения проводятся в точках, расстояние от которых до конца трещины больше ее глубины.

3.3. Если между стенками трещины имеются перемычки, то замыкание тока через них может привести к очень большому занижению показаний. Перемычки могут появляться при образовании трещин по "горячему типу". Холодные трещины (типа усталостных, закалочных и т.п.), как правило, перемычек не имеет.

3.4. Ошибка измерений также может увеличиться при контроле изделий со значительной неоднородностью свойств по поверхности и по глубине.

### 4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДЕФЕКТОСКОПА

4.1. В перерывах эксплуатации прибора более 7 дней во избежание вытекания электролита из батареи и порчи контактов батарейного отсека батарее рекомендуется извлекать из прибора. Настоятельно рекомендуется использовать качественные щелочные батареи (для импортных - маркировка "alkaline") известных фирм-производителей. Известны случаи необратимого выхода из строя приборов вследствие утечки электролита из некачественных батарей.

### 5. КАЛИБРОВКА.

5.1. Калибровку дефектоскопа производить на электрическом эквиваленте по п. 2.2.4 настоящего руководства. При получении отрицательных результатов обращаться к предприятию-изготовителю.

## 6. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

6.1. Конструкция дефектоскопа выполнена таким образом, что не требует планово-предупредительного ремонта. В случае выхода прибора из строя ремонт производится только предприятием-изготовителем.

## 7. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

7.1. Электропотенциальный дефектоскоп ЭПД-8 заводской № \_\_\_\_\_ соответствует ТУ 4276-002-20872624-2003 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 измерителе 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, телефоны: (3432) 74-05-63, факс (3432) 74-05-71, ЗАО НПО «Интротест».

E-mail: [ndt-lab@r66.ru](mailto:ndt-lab@r66.ru)

<http://www.introtest.com>

## 9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

9.1. В помещениях для хранения измерителей содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа I по ГОСТ 15150.

9.2. Условия хранения и транспортирования дефектоскопов в части воздействия климатических факторов внешней среды - 1Л по ГОСТ 15150.

## 10. МАРКИРОВКА

10.1. На передней крышке нанесено название прибора.

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

## 11. УПАКОВКА

11.1. При поставке заказчику прибор пакуется в футляр (входит в обязательный состав изделия), который рекомендуется использовать и в процессе дальнейшей эксплуатации для предохранения от случайных ударов и других механических воздействий.

## 12. ДВИЖЕНИЕ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

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

## 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.