



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



**УСТРОЙСТВО НАМАГНИЧИВАЮЩЕЕ  
ДЛЯ МАГНИТОПОРОШКОВОЙ ДЕФЕКТОСКОПИИ  
УН-5**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
Иа3.254.001 РЭ**

Москва



## СОДЕРЖАНИЕ

|                                             |   |
|---------------------------------------------|---|
| 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....           | 4 |
| 2 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ УН-5.....     | 6 |
| 3 ПОДГОТОВКА УСТРОЙСТВА К РАБОТЕ .....      | 7 |
| 4 ПОРЯДОК РАБОТЫ.....                       | 7 |
| 5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....            | 8 |
| 6 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ .....           | 9 |
| И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....                | 9 |
| 7 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ..... | 9 |

Руководство по эксплуатации (РЭ) позволяет ознакомиться с устройством и принципом его работы и устанавливает правила эксплуатации устройства, соблюдение которых обеспечивает его правильную и бесперебойную работу.

Устройство УН-5 изготовлено в соответствии с техническими требованиями ТУ 4276-002-55267428-04 (Иа3.254.001).

## 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 1.1 Общие требования

**1.1.1** Устройство должно соответствовать комплекту конструкторской документации Иа3.254.001.

### 1.2 Основные параметры и размеры

**1.2.1** Максимальная тангенциальная составляющая напряженности магнитного поля в центре воздушного зазора между полюсами должна быть:

Таблица 1.1

| Межполюсное расстояние, мм | Тангенциальная составляющая напряженности магнитного поля, кА/м, не менее |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 95±1                       | 16                                                                        |
| 75±1                       | 22                                                                        |
| 55±1                       | 31                                                                        |

**1.2.2** Устройство должно обеспечивать намагничивание изделий из ферромагнитных материалов для выявления дефектов типа трещины по ГОСТ 21105-87 при условном уровне чувствительности А.

**1.2.3** Габаритные размеры, мм, не более:

- общая длина устройства — 570
- блока постоянного магнита — 120x45x25

**1.2.4** Масса, кг, не более:

- блока постоянного магнита с гибким магнитопроводом — 1,6
- межполюсной перемычки — 0,38
- вкладыша — 0,15

### **1.3 Эксплуатационные характеристики**

**1.3.1** Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15150-69. При этом нижнее значение диапазона рабочих температур минус 10°C.

**1.3.2** Устройство должно быть устойчивым и прочным к воздействию синусоидальных вибраций с частотой от 5 до 25 Гц с амплитудой смещения для частоты перехода не более 0,1 мм.

**1.3.3** Устройство в транспортной таре должно выдерживать воздействие предельных климатических условий транспортирования:

- температуры от минус 50 до плюс 50°C;
- относительной влажности 100% при температуре +25°C.

**1.3.4** Устройство в транспортной таре должно быть прочным к следующим механико-динамическим нагрузкам, действующим в направлении, обозначенном на таре:

- 1) вибрации частотой от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения для частоты ниже частоты перехода 0,35 мм;
- 2) ударам со значением пикового ударного ускорения 98 Н/с<sup>2</sup>, длительностью ударного импульса 16 мс; число ударов 1000±10;
- 3) ударам при свободном падении с высоты 100 мм.

### **1.4 Надежность устройства**

**1.4.1** Изделие восстанавливаемое, распределение времени безотказной работы подчиняется экспоненциальному закону.

**1.4.2** Средняя наработка на отказ — 33000 ч.

За отказ принимается невыполнение п.1.2.1.

**1.4.3** Среднее время восстановления работоспособности — 2 ч.

**1.4.4** Полный средний срок службы — 10 лет.

**1.4.5** Установленный срок службы — 2 года.

## 2 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ УН-5

**2.1** Устройство выполнено в виде двух магнитных блоков, соединенных между собой гибким магнитопроводом. Каждый блок представляет собой кожух из немагнитного материала с размещенными в нем постоянными магнитами из неодим железа бора.

Участок изделия, подвергаемый намагничиванию с помощью устройства УН-5, является магнитопроводом, замыкающим полюса магнита. Устройство намагничивающее с контролируемым изделием или его участком создают замкнутую систему магнитного поля.

При проведении контроля контролируемым участком является центральная часть участка, находящаяся между магнитными полюсами устройства.

Ширина контролируемого участка определяется шириной магнитных полюсов устройства и составляет примерно 60 мм. Длина контролируемого участка зависит от межполюсного расстояния.

В таблице 2.1 приведены размеры контролируемого участка в зависимости от межполюсного расстояния устройства.

Таблица 2.1

|                                                    | Межполюсное расстояние, мм |       |       |
|----------------------------------------------------|----------------------------|-------|-------|
|                                                    | 95                         | 75    | 55    |
| Контролируемый участок между рабочими полюсами, мм | 60x60                      | 40x60 | 25x55 |

Длина зоны выявляемости дефектов зависит от расстояния установленного между рабочими полюсами магнита на контролируемом изделии.

На участках, прилегающих к полюсам магнита, дефекты не обнаруживаются. Длина этих участков — 18 мм при межполюсном расстоянии 95 и 75 мм. При межполюсном расстоянии 55 мм — 13 мм.

### 3 ПОДГОТОВКА УСТРОЙСТВА К РАБОТЕ

**3.1** Перед проведением намагничивания контролируемого участка изделия снять перемычку Иа8.610.003 и вставить вкладыш Иа6.215.001 между блоками постоянных магнитов.

**3.2** Подготовить поверхность изделия в месте проведения намагничивания. Поверхность не должна содержать следов пыли, смазки и посторонних предметов. Устройство должно устанавливаться на контролируемую поверхность без дополнительных зазоров.

### 4 ПОРЯДОК РАБОТЫ

**4.1** Устройство обслуживается одним оператором, изучившим настоящее руководство по эксплуатации.

**4.2** Подготовить устройство к работе согласно разделу 3 настоящего руководства по эксплуатации.

**4.3** Приступать к намагничиванию можно непосредственно после снятия перемычки.

**4.4** Перед проведением намагничивания контролируемого изделия провести проверку работоспособности устройства на контрольном образце, выбирая оптимальное межполюсное расстояние, при котором надежно выявляются пороговые дефекты. При этом желательно, чтобы геометрические размеры, форма, химический состав и состояние материала контрольного образца соответствовали аналогичным параметрам контролируемого изделия.

**4.5** При использовании устройства, для более удобной работы с ним, необходимо выполнять следующую последовательность установки его на контролируемое изделие и снятия после окончания контроля:

- поставить один из полюсов устройства на угол так, чтобы его торцевая часть располагалась под углом  $\alpha$  к контролируемой поверхности (Рис. 1а) (см. Приложение). Затем в такое же положение поставить и второй полюс устройства (Рис. 1б);
- поставить полюса магнита с угла на ребро (Рис. 1в);
- поставить полюса магнита их торцевой плоскостью на контролируемую поверхность изделия (Рис. 1г).

**4.6** В зависимости от направления трещин устройство необходимо установить на контролируемую поверхность таким образом, чтобы направление поля (Н) было ориентировано под углом, близким  $90^\circ$  к выявляемым трещинам (см. Приложение).

Рис.2 иллюстрирует выявляемость трещин в зависимости от направления магнитного поля.

Если направление трещин неизвестно, то деталь намагнитить в двух или более направлениях, проводя нанесение суспензии и осмотр поверхности после каждого намагничивания.

Если трещины имеют зигзагообразный вид, то при их магнитопо-рошковом методе выявления они образуют четкий индикаторный рисунок, даже при совпадении направления магнитного поля и трещин.

## **5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

**5.1** Техническое обслуживание устройства производится заводским персоналом из подразделений цеха контрольно-измерительной аппаратуры или аналогичных.

**5.2** Техническое обслуживание устройства состоит из профилактического осмотра и планово-профилактического ремонта.

**5.3** Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в месяц. При профилактическом осмотре проверяют крепление магнито-провода, состояние лакокрасочного покрытия, отсутствие налипания металлических частиц к блокам постоянных магнитов.

**5.4** Планово-профилактический ремонт производится после истечения гарантийного срока и далее не реже одного раза в год. Ремонт включает в себя визуальный осмотр устройства, проверку надежности контактных соединений магнитопровода (трос) Иа8.391.001 в планках Иа8.600.011, удаление пыли и грязи. При этом выполняют все виды работ, необходимость которых выявлена при проведенном осмотре устройства.



## **6 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

**6.1** Нет жесткого крепления магнитопровода (троса) Иа8.391.001 в планках. Возможной причиной этого является ослабление затяжки винтов в планках Иа8.600.011.

Для устранения этой неисправности необходимо снять кожуха Иа8.634.007 полюса, на котором ослаблено крепление магнитопровода, и подтянуть винты в планках Иа8.600.011.

## **7 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ**

**7.1** Устройство в транспортной таре предприятия-изготовителя транспортируется любым видом транспорта на любое расстояние в соответствии с правилами перевозки грузов при температуре окружающей среды от минус 50°C до плюс 50°C.

**7.2** При перевозке транспортная тара с устройством должна быть закреплена так, чтобы исключить ее опрокидывание.

**7.3** Погрузку, разгрузку и транспортирование производить, соблюдая требования документации на упаковку устройства.

**7.4** Условия хранения устройства должны соответствовать категории 1 (легкие) по ГОСТ 15150-69.

**7.5** Хранение устройства в одном помещении с кислотами, реактивами, красками и другими реактивами и материалами, пары которых могут оказать вредное воздействие на устройство, не допускается.

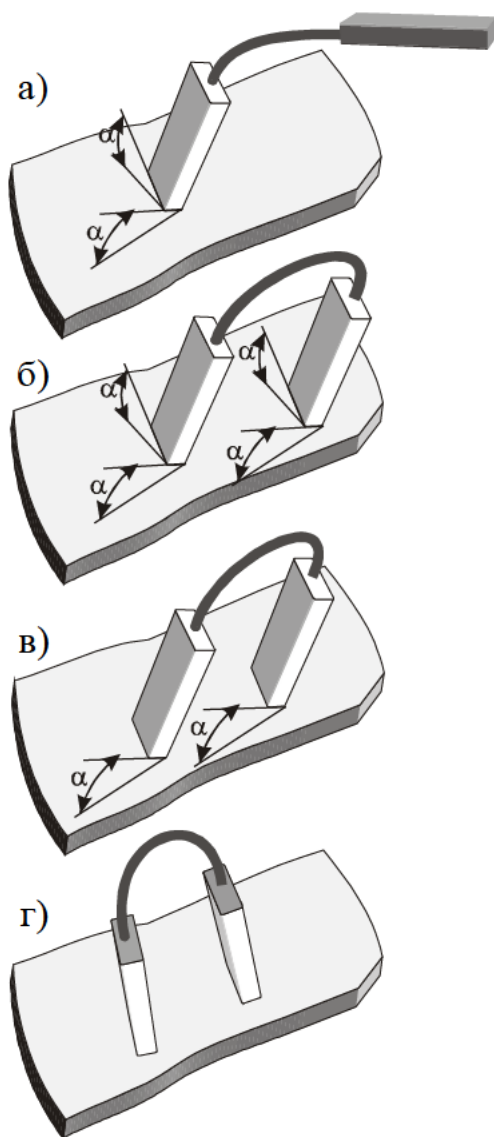
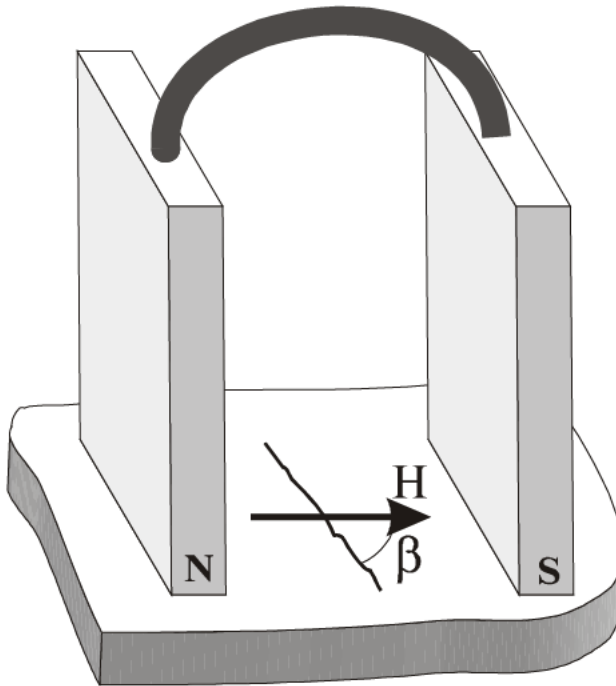


Рис. 1

Приложение



| Угол между направлением магнитного поля $H$ и трещиной | Выявляемость прямых трещин |
|--------------------------------------------------------|----------------------------|
| $\beta < 30^\circ$                                     | Не гарантируется           |
| $\beta > 30^\circ$                                     | Гарантируется              |

Рис. 2