

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b>	<b>B-1</b>
<b>1. Назначение изделия</b>	<b>1-1</b>
<b>2. Технические характеристики</b>	<b>2-1</b>
2.1. Общие технические характеристики	2-1
2.2. Воздействие внешних факторов	2-1
2.3. Показатели надежности	2-1
<b>3. Устройство и принцип работы</b>	<b>3-1</b>
<b>4. Указания мер безопасности</b>	<b>4-1</b>
<b>5. Подготовка изделия к работе</b>	<b>5-1</b>
<b>6. Порядок работы</b>	<b>6-1</b>
6.1. Общие рекомендации	6-1
6.2. Порядок работы	6-1
<b>7. Техническое обслуживание</b>	<b>7-1</b>
<b>8. Правила хранения и транспортирования</b>	<b>8-1</b>

Руководство по эксплуатации устройства намагничивающего МД-7 (МД-7К) (далее по тексту – устройство) предназначено для изучения устройства, правил его эксплуатации и содержит сведения о назначении, технических характеристиках, принципе работы и конструктивном устройстве, инструкцию по эксплуатации, а также другие сведения, позволяющие реализовать в полном объеме его технические возможности.

### 1. Назначение изделия

1.1. Устройство намагничивающее предназначено для намагничивания отдельных участков деталей и изделий из ферромагнитных материалов при контроле магнитопорошковым методом способом приложенного поля (СПП) по ГОСТ 21105-87 «Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод».

1.2. Устройство может применяться в машиностроении, металлургической промышленности, на всех видах транспорта и энергетике для контроля изделий основного производства и технологического оборудования.

1.3. Устройство обеспечивает выявление поверхностных (трещин, волосовин, плен, закатов и т.п.) и подповерхностных (пор, немагнитных включений и т.п.) дефектов металла в объектах контроля толщиной не более 25 мм, выполненных из магнитомягких материалов (с коэрцитивной силой  $H_c < 10$  А/см).

1.4. Устройство поставляется в двух вариантах исполнения:

- МД-7 - со сменными полюсными наконечниками;
- МД-7К - без сменных полюсных наконечников.

1.5. Пример записи обозначения устройства намагничивающего при заказе или в документации другой продукции, в которой оно может быть применено: «Устройство намагничивающее МД-7 (МД-7К). ЛИВЕ.415119.021 ТУ».

## 2. Технические характеристики

### 2.1. Общие технические характеристики.

Технические характеристики указаны для устройства намагничивающего с жестким (шарнирным) магнитопроводом.

2.1.1. Напряженность магнитного поля (тангенциальная составляющая) в центре между полюсами устройства в плоскости установки полюсов на диэлектрической поверхности для исполнений МД-7 (без сменных полюсных наконечников) и МД-7К, не менее 400 А/см.

2.1.2. Расстояние между полюсами устройства (без сменных полюсных наконечников) на плоской поверхности, не менее 60 мм.

2.1.3. Габаритные размеры устройства, не более:

- для исполнения МД-7 (без сменных полюсных наконечников) - 180×60×105 мм;
- для исполнения МД-7К - 180×60×90 мм;
- длина тросовой перемычки, не менее - 400 мм.

2.1.4. Масса устройства, не более - 3 кг.

### 2.2. Воздействия внешних факторов.

2.2.1. Устройство при эксплуатации устойчиво к воздействию следующих факторов:

- температуры окружающего воздуха от минус 40 до 50 °С;
- относительной влажности 98 % при 25 °С;
- атмосферного давления от 84,0 до 106,7 кПа.

2.2.2. Устройство в упаковке для транспортирования выдерживает воздействия:

- температуры от минус 25 до 50 °С;
- относительной влажности 98% при 25 °С.

2.2.3. Устройство при эксплуатации должно быть защищено от воздействия на него атмосферных осадков.

### 2.3. Показатели надежности.

2.3.1. Средний срок службы устройства, не менее 10 лет.

### 3. Устройство и принцип работы

---

3.1. Устройство состоит из двух магнитных блоков, соединенных при помощи винтов шарнирным магнитопроводом или тросовой переключкой, и сменных полюсных наконечников (для исполнения МД-7).

Сменные полюсные наконечники устанавливаются в проушины магнитных блоков и фиксируются винтами.

3.2. Устройство позволяет реализовать магнитопорошковый метод дефектоскопии, основанный на притяжении частиц магнитного индикатора (суспензии или сухого порошка) силами магнитных полей рассеяния, возникающих над дефектами в изделиях при намагничивании.

Частицы магнитного индикатора, попадая в магнитное поле, намагничиваются и притягиваются друг к другу, образуя цепочки, ориентированные по магнитным силовым линиям поля. При наличии в изделии несплошности, ориентированной перпендикулярно магнитным силовым линиям, образованные цепочки накапливаются и притягиваются к дефекту поверхности контролируемого изделия, образуя визуально различимый валик.

3.3. Контроль изделий производится по ГОСТ 21105-87 путем намагничивания их отдельных участков с помощью устройства намагничивающего приложенным постоянным магнитным полем, последующим нанесением магнитного индикатора (суспензии или сухого порошка) и осмотром контролируемой поверхности.

### 4. Указания мер безопасности

---

4.1. Общие требования безопасности к техническому процессу магнитопорошкового контроля, производственным помещениям, размещению оборудования и организации рабочих мест контроля должны соответствовать ГОСТ 12.3.002-75.

4.2. К работе с устройством намагничивающим допускаются лица, прошедшие соответствующий инструктаж, изучившие настоящее Руководство по эксплуатации и знакомые с правилами техники безопасности.

4.3. Индивидуальные средства защиты должны соответствовать ГОСТ 12.4.068-79.

**4.4. Для предотвращения травмирования рук оператора при магнитном взаимодействии (притягивании) устройства и контролируемого изделия, необходимо защищать руки соответствующими перчатками.**

**4.5. ВНИМАНИЕ!** При работе с устройством не допускается нахождение рядом с ним на расстоянии ближе 0,5 м механических часов, так как возможно их намагничивание, мобильных телефонов, магнитных карт, дисков и других магнитных носителей во избежание повреждения хранящейся на них информации, вплоть до полного ее уничтожения.

### 5. Подготовка изделия к работе

5.1. В зависимости от особенностей формы изделия, подлежащего контролю, соединить магнитные блоки устройства шарнирным магнитопроводом или тросовой перемычкой и установить, при необходимости, соответствующие полюсные наконечники.

Шарнирный магнитопровод рекомендуется применять в тех случаях, когда обеспечивается максимальный контакт рабочей поверхности магнитных блоков (исполнение МД-7К) или полюсных наконечников (исполнение МД-7) с поверхностью контролируемого изделия.

Тросовая перемычка применяется в тех случаях, когда поверхности, на которые должны устанавливаться магнитные блоки, расположены под некоторым углом или требуется увеличенная длина зоны контроля.

5.2. Подготовить магнитный индикатор. Тип магнитного индикатора, его состав, способ приготовления и нанесения приводятся в нормативной документации (инструкция, технологическая карта, технологический процесс и т.п.) на магнитопорошковый контроль конкретного изделия или группы изделий.

Магнитный индикатор должен иметь цвет, хорошо контрастирующий с цветом контролируемой поверхности изделия.

5.3. Произвести проверку работоспособности устройства согласно указаниям п.6.2 следующим образом:

- установить устройство на тест-образец, входящий в комплект поставки;
- нанести магнитный индикатор на поверхность тест-образца между полюсами устройства;
- удалить излишки магнитного индикатора;
- произвести визуальный осмотр поверхности тест-образца в зоне контроля;
- полученный индикаторный рисунок должен соответствовать дефектограмме, прилагаемой к тест-образцу.

## 6. Порядок работы

### 6.1. Общие рекомендации.

6.1.1 Поверхность контролируемого изделия должна быть подготовлена согласно основным требованиям технологии магнитопорошкового контроля по ГОСТ 21105-87.

6.1.2. При контроле изделий, имеющих участки поверхности с цветом, совпадающим с цветом магнитного индикатора, рекомендуется наносить контрастирующее покрытие. Например, в качестве контрастирующего покрытия может быть нанесен слой нитрокраски толщиной не более 20 мкм, при этом поверхность изделия должна слегка просвечиваться через краску.

6.1.3. При применении устройства намагничивающего с жестким (шарнирным) магнитопроводом без полюсных наконечников, произвести разметку мелом или маркером контролируемой поверхности изделия на зоны контроля длиной по 50 - 60 мм.

При применении устройства с тросовой перемычкой расстояние между магнитными блоками должно быть не более 200 мм.

При использовании сменных полюсных наконечников протяженность зоны контроля будет на 20 - 30 мм меньше расстояния между внутренними гранями наконечников (по 10 – 15 мм с каждой стороны).

6.1.4. Ширина зоны контроля зависит от толщины контролируемого изделия и его магнитных характеристик и определяется (задается) при разработке технологического процесса контроля по ГОСТ 21105-87.

При невозможности предварительного определения ширины зоны контроля, ее принимают равной ширине полюса, не более 60 мм.

### 6.2. Порядок работы.

6.2.1. В зависимости от ориентации дефектов, подлежащих выявлению, установить устройство на поверхность контролируемого изделия таким образом, чтобы положение дефектов было перпендикулярно направлению магнитных силовых линий.

При установке устройства на контролируемый участок поверхности изделия необходимо наклонить его к поверхности таким образом, чтобы первоначальное касание полюсов магнитных блоков с поверхностью изделия происходило в точке или по линии. После



этого, устранить наклон устройства намагничивающего до полного соприкосновения полюсов магнитных блоков с поверхностью изделия.

6.2.2. Нанести магнитный индикатор на контролируемый участок поверхности изделия между полюсами устройства общей шириной не менее 150 мм.

При использовании магнитной суспензии дать возможность стечь ее излишкам с контролируемой поверхности. При использовании сухого порошка, его излишки удаляются слабой струей воздуха.

6.2.3. Осмотреть поверхность изделия в зоне контроля с применением лупы и дополнительного местного освещения (переносная лампа, фонарь).

При использовании люминесцентных суспензий для освещения поверхности применяются ультрафиолетовые облучатели по ГОСТ 21105-87.

Признаком дефекта является формирование индикаторного рисунка – скопление магнитного порошка над поверхностными дефектами в виде валика, над подповерхностными – в виде размытой полосы или пятна.

6.2.4. В сомнительных случаях магнитный индикатор необходимо удалить, контролируемую поверхность зачистить наждачной бумагой, нанести магнитный индикатор и заново осмотреть поверхность изделия в зоне контроля.

Повторное скопление порошка в тех же местах является признаком несплошности металла.

6.2.5. Контроль проводить последовательно по каждому участку в двух взаимно перпендикулярных направлениях, перемещая устройство согласно разметке.

6.2.6. Для снятия устройства с поверхности контролируемого изделия необходимо наклонить его и подложить под поверхность полюса какую-либо пластину из немагнитного материала толщиной 3 - 5 мм. Затем, устранив наклон и обеспечив отрыв полюсов от поверхности контролируемого изделия, снять устройство.

### 7. Техническое обслуживание

---

7.1. По окончании работы очистить магнитные полюса и корпус устройства от следов магнитной суспензии и других загрязнений.

7.2. Проверка работоспособности устройства намагничивающего производится в соответствии с Методикой проверки «Устройство намагничивающее МД-7 (МД-7К). Методика проверки работоспособности. ЛИВЕ.415119.021 МП».

Периодичность проверки не реже 1 раза в год.

### 8. Правила хранения и транспортирования

---

8.1. Упакованное в транспортировочную тару устройство может транспортироваться любым видом закрытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов при температуре окружающего воздуха от минус 25 до 50 °С.

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

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

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

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



