

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Назначение изделия	4
2. Технические характеристики	4
3. Устройство и принцип работы	6
4. Указания мер безопасности	7
5. Подготовка изделия к работе	8
6. Порядок работы	9
7. Техническое обслуживание	10
8. Характерные неисправности и способы их устранения	13
9. Правила хранения и транспортирования	13

Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики прибора для проверки качества магнитных порошков и суспензий МФ-12Л, далее по тексту – прибора.

1. Назначение изделия

1.1. Прибор предназначен для проверки качества магнитных индикаторов (магнитных суспензий), применяемых при контроле деталей магнитопорошковым методом.

1.2. Прибор может применяться в машиностроении, на всех видах транспорта, в том числе и при контроле деталей подвижного состава метрополитена и железнодорожного транспорта.

1.3. Пример записи обозначения прибора при заказе или в документации другой продукции, в которой он может быть применен: «Прибор для проверки качества магнитных порошков и суспензий МФ-12Л. ЛИВЕ.415119.067».

2. Технические характеристики

2.1. Общие технические характеристики.

Прибор состоит из блока питания и намагничивающего модуля и контрольного образца.

2.1.1. Питание прибора осуществляется от сети переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 В.

2.1.2. Напряжение питания намагничивающего модуля (выходное напряжение) – регулируемое от 0,5 до 30 В.

2.1.3. Регулировка выходного напряжения двухступенчатая – «Грубо» и «Точно».

2.1.4. Мощность, потребляемая прибором от сети переменного тока, не более 50 Вт.

2.1.5. Максимальная напряженность поля на поверхности контрольного образца в центре между катушками, не менее -18 А/см .

2.1.6. Параметры искусственного дефекта на контрольном образце:

- ширина раскрытия $5 \pm 2 \text{ мкм}$;
- длина от 5 до 15 мм.

2.1.8. Габаритные размеры, мм, не более блока питания:

- длина	200;
- ширина	230;
- высота	150.

намагничивающего модуля:

- длина	400;
- ширина	200;
- высота	200.

2.1.8. Масса, кг, не более

блока питания 2;

намагничивающего модуля 2.

2.2. Воздействия внешних факторов.

2.2.1. Прибор при эксплуатации устойчив к воздействию следующих факторов:

- температуры окружающего воздуха от 10 до 40 °С;
- относительной влажности 80 % при 25 °С;
- атмосферного давления от 84,0 до 106,7 кПа.

2.2.2. Вид климатического исполнения прибора УХЛ, категория размещения 4.2** по ГОСТ 15150-69.

2.2.3. Прибор в упаковке для транспортирования выдерживает воздействия:

- температуры от минус 20 до 50 °С;
- относительной влажности 80% при 25 °С.

2.3. Показатели надежности.

2.3.1. Средняя наработка на отказ не менее 5000 час.

2.3.2. Средний срок службы не менее 10 лет.

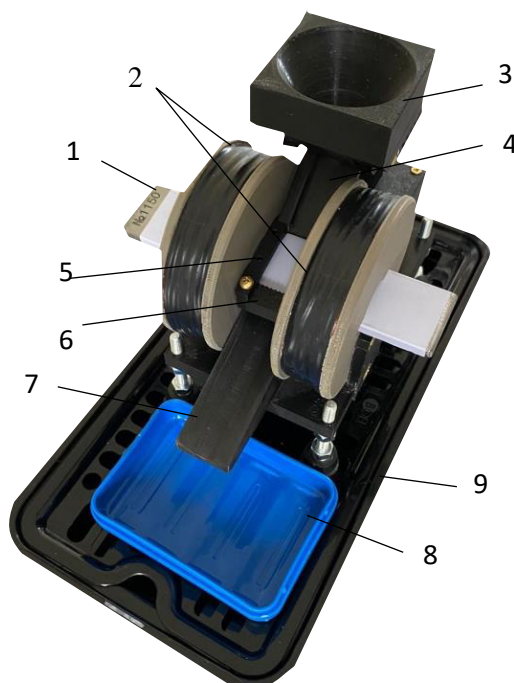
3. Устройство и принцип работы

3.1. Общий вид блока питания и намагничивающего модуля представлен на рис.3.1. Устройство намагничивающего модуля может отличаться от показанного на рис. 3.1 без ухудшения его работоспособности.

Контрольный образец (далее КО) 1 вставлен в отверстия катушек 2 так, чтобы искусственный дефект был в зоне наивысшей однородности магнитного поля. Суспензия подается из бункера 3 по желобу 4 на поверхность КО. Ограничители 5 предотвращают растекание суспензии по поверхности образца, а гребенка обеспечивает плавное стекание суспензии на принимающий желоб 6.

КО покрыт белой самоклеющейся пленкой толщиной 70 мкм, обеспечивающей: защиту КО от коррозии, высокий контраст с индикатором и четкую фиксацию начала отложения порошка над дефектом.

Катушки 1 создают постоянное магнитное поле, напряженность которого регулируется ручками «ГРУБО» и «ТОЧНО» на блоке питания.



1 – контрольный образец; 2 – катушки Гельмгольца; 3 – бункер; 4 – желоб подающий; 5 – ограничители; 6 – гребенка; 7 – желоб принимающий; 8 – емкость для сбора суспензии; 9 – поддон - основание.

Рис. 3.1

3.2. Принцип работы прибора основан на намагничивании КО путем повышения напряжения, подаваемого на катушки, до значения, при котором над искусственным дефектом магнитная суспензия начинает формировать индикаторный рисунок в виде сплошного (без разрывов) валика магнитного порошка по всей его длине.

3.3. Все магнитные индикаторы (суспензии), в зависимости от назначения, различаются по своей выявляющей способности, поэтому для каждого типа индикатора эти значения будут различны.

3.4. Прибор позволяет сравнивать по чувствительности различные индикаторы в виде суспензий, а также контролировать снижение чувствительности применяемой суспензии по отношению к эталонной суспензии. В качестве эталонной суспензии принимается суспензия на основе концентратов, приготовленная на основе концентрата магнитной суспензии (КМС) или в виде аэрозоли, при условии, что от даты их изготовления прошло не более одного месяца.

4. Указания мер безопасности

4.1. Запрещается эксплуатация прибора при отсутствии защитного заземления.

4.2. По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор относится к классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

4.3. К работе с прибором допускаются лица, ознакомившиеся с его конструкцией и правилами эксплуатации, приведенными в настоящем Руководстве.

4.4. Лица, работающие с прибором, должны пройти инструктаж по технике безопасности и противопожарной безопасности в соответствии с правилами техники безопасности, действующими на объекте его эксплуатации.

4.5. Общие требования безопасности к техническому процессу магнитопорошкового контроля, производственным помещениям, размещению оборудования и организации рабочих мест контроля должны соответствовать ГОСТ 12.3.002-2014.

5. Подготовка прибора к работе

5.1. Подключить модуль намагничивания к блоку питания через разъем на задней панели блока питания.

Блок питания подключить к сети 220 В, 50 Гц.

Тумблер режима работы надо поставить в положение «НАМАГНИЧИВАНИЕ», а ручки регулировки напряжения «ГРУБО», «ТОЧНО» установить в крайнее левое положение.

Включить прибор переключателем «ПИТАНИЕ» - должен загореться индикатор, на цифровом индикаторе должно высветиться «000».

Регулировкой ручек «ГРУБО» и «ТОЧНО» увеличить напряжение, подаваемое на намагничивающие катушки до максимального значения, которое должно быть не менее 30 В и уменьшить до «0». Регулировка должна быть плавной с возможностью фиксировать значения напряжения с точностью до 0,5 В.

Прибор готов к работе.

5.2. Определение параметров эталонной суспензии (п.3.4)

5.2.1 Приготовить магнитную суспензию в соответствии с рекомендациями ТУ на КМС в объеме не менее 200 мл.

5.2.2. Суспензию необходимо тщательно размешать и отлить в мензурку 30 мл.

5.2.3. Включить режим «НАМАГНИЧИВАНИЕ», установить напряжение 8 В и вылить суспензию в бункер 1 (рис. 3.1). Суспензия должна плавно стекать по подающему желобу и по контрольному образцу в приемную емкость.

Примечание: Суспензия в виде аэрозоли наносится из баллончика в соответствии с указанной на нем инструкции, непосредственно на поверхность КО между катушками.

5.2.4. Осмотреть поверхность КО между катушками. Если индикаторный рисунок искусственного дефекта не образовался, или по-

рошок отложился не четко, то надо постепенно увеличивать напряжение с шагом примерно 2 В и наносить суспензию, до тех пор, пока не образуется валик магнитного порошка без разрывов по всей длине искусственного дефекта в соответствии с прилагаемой дефектограммой. Полученное значение напряжения U_z соответствует чувствительности эталонной суспензии.

5.2.5. Так как в процессе хранения КМС, аэрозолей, а также при многократном использовании суспензии чувствительность ее может снижаться, то необходимо установить допустимый предел. Для этого напряжение следует увеличить еще на 2 В и зафиксировать полученное значение в качестве предельного допустимого U_p .

Значение U_p нужно зафиксировать в журнале проверки суспензии.

5.2.6. По окончании работ по п.5.2.5 КО следует размагнитить. Для этого нужно переключить тумблер режима работы в положение «РАЗМАГНИЧИВАНИЕ» и нажать кнопку размагничивания.

После размагничивания КО, нужно сначала выключить питание, а затем переключить тумблер режима работы в положение «НАМАГНИЧИВАНИЕ».

Примечание: не рекомендуется держать прибор во включенном состоянии более 3 минут.

6. Порядок работы

6.2. Ежедневная проверка суспензии

6.2.1. Проверить положение тумблера режима работы - он должен быть в положении «Намагничивание».

6.2.2. Включить блок питания, проверить значение напряжения и, при необходимости, ручками регулировки напряжения «Грубо»,

«Точно» установить значение равное U_n , определенное для данной суспензии.

6.2.2. Суспензию, приготовленную ранее, а также суспензию многократно применявшуюся, например, в установках с циркуляцией суспензии в гидросистеме, нужно тщательно размешать и отлить 30..50 мл в мензурку.

6.2.3. Залить хорошо размешанную суспензию в бункер (см. примечание к п.5.2.3).

6.2.4. После стекания суспензии осмотреть поверхность контрольного образца между катушками. Если индикаторный рисунок не образовался, порошок отложился не по всей длине искусственного дефекта или имеет разрывы, то следует проверить концентрацию порошка в суспензии и, при необходимости, увеличить ее. Если это не помогает, то суспензию следует заменить.

7. Техническое обслуживание

7.1. Ежедневно по окончании работы необходимо выполнить следующие операции:

7.1.1. Размагнитить контрольный образец и выключить прибор по п.5.2.6.

7.1.2. Вылить суспензию из поддона и емкости для сбора суспензии, промыть их и высушить.

7.1.3. Удалить магнитный порошок, следы пыли и грязи со всех поверхностей блока питания и намагничивающего модуля при помощи ветоши или бумажных салфеток.

7.2. Профилактические работы нужно проводить не реже 1 раза в 6 месяцев, а также после калибровки КО и во всех случаях извлечения КО из намагничивающего модуля.

7.3. Профилактические работы заключаются в разборке намагничивающего модуля с целью очистки всех его частей и замены защитного покрытия КО.

7.3.1. Для разборки модуля необходимо ослабить винты 1 (рисунок 7.1), снять бункер 2 и подающий желоб 3, вынуть КО 4 и направляющие с гребенкой 5.

7.3.2. Удалить магнитный порошок, следы пыли и грязи со всех поверхностей модуля намагничивания и КО при помощи ветоши или бумажных салфеток.

7.3.3. Проверить состояние покрытия КО. В случае его повреждений, особенно в области искусственного дефекта, покрытие необходимо удалить, образец очистить ацетоном и просушить. При наличии на поверхности образца следов коррозии в пределах ± 10 мм от искусственного дефекта образец следует заменить. В остальных местах допускается коррозию устранить зачисткой на глубину не более 0,2 мм и наклеить на КО новое покрытие. В качестве покрытия можно применить самоклеющуюся пленку белого цвета толщиной не более 100 мкм. Место маркировки должно быть открытым, или закрытым прозрачным скотчем.

7.4. Сборка модуля намагничивания (Рис.7.1):

- расположить модуль на устойчивой горизонтальной поверхности;
- установить направляющие с гребенкой 5 в пазы 6 отверстий катушек между ними вертикально;
- вставить контрольный образец 1 в отверстия катушек 2 так, чтобы маркировка 3 была сверху;
- прижать КО направляющими 5;
- вставить желоб 3 и бункер 2 так, чтобы желоб опирался на направляющие, и зафиксировать его положение винтами 1.
- поддон для сбора суспензии подставить под принимающий желоб.

7.5. Регулировка положения КО между катушек.

- на блоке питания установить тумблер режима работы в положение «НАМАГНИЧИВАНИЕ», включить питание и установить напряжение около 20 В;
- нанести суспензию по п.п. 6.2.2 - 6.2.4. При этом на КО должен сформироваться индикаторный рисунок искусственного дефекта.
- сместить КО так, чтобы дефект был строго по центру между катушками.

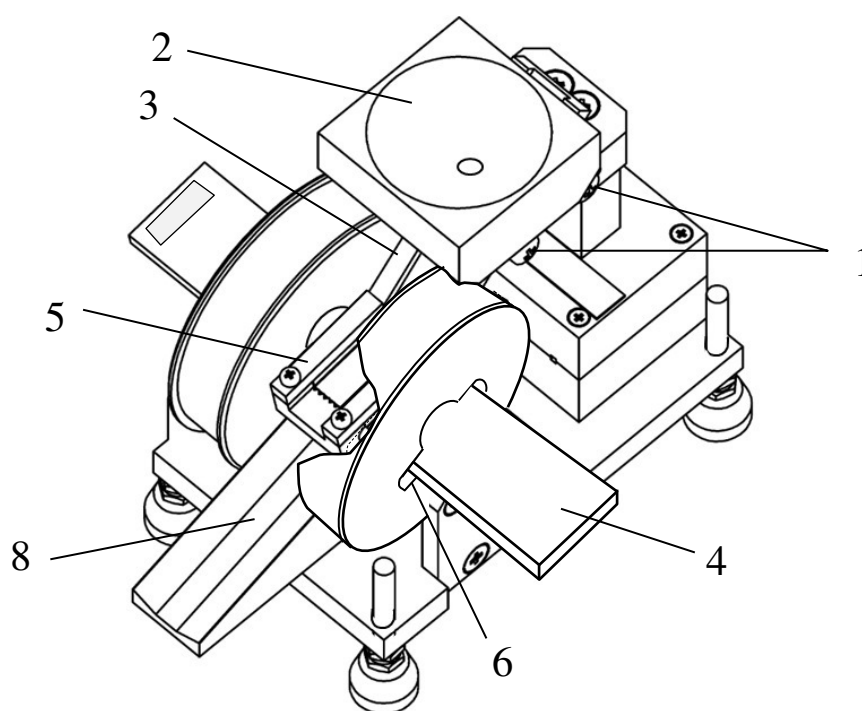


Рис.7.1

- 7.6. Хранить прибор нужно в сухом закрытом месте.
- 7.7. Контрольный образец подлежит калибровке не реже одного раза в 2 года.

8. Характерные неисправности и способы их устранения

Перечень наиболее характерных неисправностей прибора и способов их устранения приведен в таблице 8.1.

Таблица 8.1.

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
При включении питания не светится экран дисплея.	1. Отсутствует напряжение питающей сети. 2. Неисправен сетевой кабель.	1. Проверить наличие и величину напряжения питающей сети. 2. Заменить сетевой кабель.
Отсутствие магнитного поля при проведении намагничивания контрольного образца	Обрыв в кабеле, соединяющем блок питания с намагничивающим модулем	Проверить состояние кабеля и, при необходимости, заменить кабель
На нижней кромке контрольного образца образуется капля суспензии, закрывающая часть искусственного дефекта	Гребенка не прижимается к торцу контрольного образца	Прижать гребенку к торцу контрольного образца

Примечание. При наличии других неисправностей, необходимо связаться с предприятием-изготовителем для получения консультации или проведения ремонта и контроля работоспособности.

Комплектность прибора при отправке его предприятию-изготовителю должна соответствовать комплектности (Паспорт ЛИВЕ.415119.067 ПС, раздел 3).

9. Правила хранения и транспортирования

9.1. Упакованный в транспортировочную тару прибор может транспортироваться любым видом закрытого транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов при температуре окружающего воздуха от минус 20 до 50 °С.

9.2. При перевозке транспортная тара с прибором должна быть закреплена так, чтобы исключить ее опрокидывание.

9.3. Условия хранения прибора должны соответствовать категории 1 (легкие) по ГОСТ 15150-69.

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