

ОКП 42 7630  
ОКПД2 26.51.66.123



## ЭЛЕКТРОМАГНИТ "ИНТРОТЕСТ ЭМ-02"

**Руководство по эксплуатации  
4276-006-20872624 РЭ**

## 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
1.5. Маркировка	7
1.6. Упаковка	7
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	8
2.1. Указания мер безопасности	8
2.2. Подготовка изделия к использованию	8
2.3. Использование изделия	8
3. ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ	10
4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	11
5. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	11
6. РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	12
7. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ	12
8. УТИЛИЗАЦИЯ	12
Приложение 1 Примеры намагничивания различных изделий	13
Приложение 2 Работа от ДМПУ-1	15



ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ  
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

**Заявитель:** АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ "ИНТРОТЕСТ", Место нахождения: 620078, РОССИЯ, ОБЛАСТЬ СВЕРДЛОВСКАЯ, Г. ЕКАТЕРИНБУРГ, УЛ. СТУДЕНЧЕСКАЯ, Д.55, КОМНАТА 106, ОГРН: 1036603994558, Номер телефона: +7 3432270571, Адрес электронной почты: introtest@introtest.com

**В лице:** Генерального директора Емельянова Павла Николаевича, УСТАВ 2146670319211 от заявляет, что Электромагнит ИНТРОТЕСТ ЭМ-02 с электронным регулятором тока ЭРТ-03

**Изготовитель:** АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ "ИНТРОТЕСТ", Место нахождения: 620078, РОССИЯ, ОБЛАСТЬ СВЕРДЛОВСКАЯ, Г. ЕКАТЕРИНБУРГ, УЛ. СТУДЕНЧЕСКАЯ, Д.55, КОМНАТА 106, Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 620078, РОССИЯ, г Екатеринбург, ул. Студенческая, д. 55  
Документ, в соответствии с которым изготовлена продукция: Технические условия, номер: ТУ 4276-006-20872624-2011 от 23.11.2011  
Коды ТН ВЭД ЕАЭС: 9031809800

Соответствует требованиям ТР ТС 004/2011 О безопасности низковольтного оборудования

Декларация о соответствии принята на основании протокола 350-10 выдан 15.10.2024 испытательной лабораторией "Испытательный центр Общества с ограниченной ответственностью "Прософт-Системы"" RA.RU.21АЖ77; Схема декларирования: Зд;

**Дополнительная информация** Стандарты и иные нормативные документы: ГОСТ ИЕС 61010-1-2014, Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования Часть 1. Общие требования, п.5, п.6, п.10; Стандарты и иные нормативные документы: ГОСТ 14254-2015, Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP), 5.2; Условия и сроки хранения: условия хранения 1Л по ГОСТ 15150-69, Срок хранения - 3 года с момента изготовления., Гарантийный срок эксплуатации - 3 года с момента сдачи потребителю

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 22.10.2029 включительно



М.П. Емельянов Павел Николаевич  
(Ф. И. О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-РУ.РА09.В.75821/24  
Дата регистрации декларации о соответствии: 23.10.2024



Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) распространяется на электромагнит "Интротест ЭМ-02" (далее – электромагнит) и электронный регулятор тока «ЭРТ-03». РЭ содержит сведения о технических характеристиках, конструкции, принципе действия, а также указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации электромагнита.

К техническому обслуживанию электромагнита допускаются лица, имеющие квалификацию и опыт работы с намагничивающими устройствами, изучившие настоящее руководство.

**ВНИМАНИЕ! Эксплуатация электромагнита рекомендуется с электронным блоком ЭРТ-03.**

**Электромагнит "Интротест ЭМ-02» может использоваться также с дефектоскопом ДМПУ-1. Особенности эксплуатации в этом случае описаны в приложении 2.**

## 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение изделия

1.1.1. Электромагнит "Интротест ЭМ-02" предназначен для намагничивания изделий или их участков в процессе магнитопорошкового контроля.

1.1.2. Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от -25 до +45° С;
- относительная влажность воздуха до 95% при температуре 30° С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм.рт. ст.);
- питание от дефектоскопа ДМПУ-1 или от сети 220В, 50Гц с подключением через электронный регулятор тока «ЭРТ-03».

### 1.2. Технические характеристики

1.2.1 Вид намагничивающего тока:

при работе от ДМПУ-1 ..... постоянный, переменный  
при работе с ЭРТ-03 от  
сети 220В, 50Гц ..... однополупериодный выпрямленный,  
переменный

1.2.2 Масса, кг, не более ..... 4.5

1.2.3 Межполюсное расстояние\*  
(объединенный сердечник), мм..... 50 ÷ 210

\* - Межполюсное расстояние измерено между внутренними краями полюсов

1.2.4 Максимальный ток (действующее значение), А, не более 9

1.2.5 Амплитуда тангенциальной составляющей напряженности поля в середине межполюсного расстояния:

работа с электронным регулятором ЭРТ-03\*:

при максимальном переменном токе, А/см, не менее.....60

при максимальном выпрямленном токе, А/см, не менее.....80

\* - измерение проводится на немагнитной поверхности при межполюсном расстоянии 205 мм, сердечники объединены.

1.2.6 Максимальная амплитуда тангенциальной составляющей напряженности поля в середине межполюсного расстояния на ферромагнитной поверхности:

при максимальном переменном токе, А/см, не менее.....45

при работе от ДМПУ-1, А/см, не менее .....35

\* - измерение проведено на стальной пластине сечением 170×5 мм при межполюсном расстоянии 180 мм, сердечники объединены.

1.2.7 Подъемная сила (при межполюсном расстоянии 210мм, питание от сети, ток максимальный), кг .....11

### 1.3. Состав изделия

1.3.1. При использовании электромагнита для работы от сети в основной состав изделия входят:

1. Электромагнит "Интротест ЭМ-02" ..... 1 шт.

2. Электронный регулятор тока «ЭРТ-03»..... 1 шт.

3. Руководство по эксплуатации ..... 1 экз.

4. Сумка для упаковки электромагнита, регулятора тока и дополнительных аксессуаров ..... 1 шт.

\* - ВНИМАНИЕ! Поскольку электромагнит "Интротест ЭМ-02" может работать также от аккумуляторного блока ЭРТ-Ак или от дефектоскопа ДМПУ-1, стоимость электромагнита в прайс-листах указывается отдельно. При заказе данного комплекта для работы от сети, необходимо указывать и электромагнит, и электронный регулятор тока ЭРТ-03. Стоимость комплекта складывается из цены электромагнита и регулятора тока. Сумка и «Руководство по эксплуатации» поставляются вместе с электромагнитом в обязательном порядке.

### 1.4. Устройство и работа

1.4.1. Конструктивно электромагнит состоит из двух сердечников с катушками. Каждый сердечник соединен винтом с удлинительным магнитопроводом (рис.1). Магнитопроводы могут быть соединены центральным винтом для работы с объединенными сердечниками на поверхностях простой формы, или разъединены для работы на изделиях сложной формы (угловые сварные швы, галтельные переходы и т.п.).

Удлинительные магнитопроводы выполняют также роль ручек при установке электромагнита на изделие.

На одном из сердечников смонтирована кнопка включения-выключения тока. Эта кнопка подключается к ЭРТ-03 отдельным слаботочным кабелем с малогабаритным разъемом.

Кабель питания электромагнита соединен с катушками неразъемно.

Электромагнит подключается к питанию по схеме с третьим заземляющим проводником. Сердечники электромагнита электрически соединены с заземляющим проводом кабеля питания.



Рис.1 – внешний вид электромагнита

1.4.2. Электронный регулятор тока ЭРТ-03 (рис.2) собран в металлическом корпусе. На корпусе расположены тумблер включения питания сети, кнопка включения-выключения тока, световой индикатор намагничивающего тока, ручка плавной регулировки тока, тумблер отключения автоматического размагничивания, тумблер переключения переменного тока намагничивания на однополупериодный выпрямленный, разъем для подключения питания электромагнита, разъем для подключения кнопки включения-выключения тока, расположенной на электромагните, клемма заземления. Трехконтактный кабель сетевого питания с третьим заземляющим проводником соединен с корпусом регулятора тока неразъемно.



Рис.2 – внешний вид электронного регулятора тока ЭРТ-03

Электронный регулятор тока позволяет плавно управлять током электромагнита путем регулирования угла запуска симистора. Помимо режима намагничивания переменным током предусмотрен режим однополупериодного выпрямленного тока для более глубокого намагничивания деталей.

В регуляторе ЭРТ-03 также предусмотрено плавное, в течение 4-5сек., снижение силы тока после выключения, в результате чего происходит размагничивание изделия или его участка. Эта функция удобна при работе на переменном токе способом приложенного поля.

При необходимости автоматическое размагничивание может быть отключено, например, в следующих случаях:

1. Работа на постоянном токе, в этом случае плавное снижение тока при выключении не нужно, поскольку не приводит к размагничиванию.

2. Требования к размагниченному состоянию не предъявляются, в этом случае отключение функции автоматического размагничивания сокращает время работы.

3. Автоматическое размагничивание должно быть отключено при работе способом остаточной намагниченности, в этом случае при выключении как постоянного, так и переменного тока последний импульс тока, прошедший через электромагнит, имеет максимальную амплитуду.

1.4.3. Кнопки включения-выключения тока на корпусе регулятора (обозначение - «Пуск») и на электромагните работают идентично.

Нажатие кнопки в отсутствие тока включает ток на уровне, заданном ручкой регулировки. После повторного нажатия происходит выключение с плавным снижением тока до нуля (если включено автоматическое размагничивание). Светодиод индикации тока продолжает гореть до полного отключения тока.

В регуляторе тока встроен также таймер автоматического отключения тока. Нажатием кнопки ток включается максимально на 60-80 сек., после чего происходит автоматическое выключение. Указанного времени, как правило, достаточно для полива и стекания суспензии с исследуемого участка изделия, а автоматическое отключение не допускает перегрева электромагнита, если он случайно оставлен во включенном состоянии.

1.4.4. В корпусе ЭРТ-03 под крышкой смонтированы два держателя с плавкими предохранителями на 15А, защищающими обе линии сетевого питания. Для замены предохранителей необходимо аккуратно снять крышку, вывернув четыре винта.

Корпус ЭРТ электрически соединен с третьим заземляющим проводом кабеля питания. Кроме того на корпусе смонтирована клемма заземления, которая должна использоваться при питании электромагнита с ЭРТ-03 от двухпроводной сети. При подключении электромагнита его сердечник электрически соединяется с корпусом ЭРТ-03 и заземляющим проводником цепи питания.

## 1.5. Маркировка

1.5.1. На электромагните нанесены название и тип, а также заводской номер.

1.5.2. На корпусе ЭРТ-03 нанесено название и заводской номер.

1.5.3. На электромагните нанесено наименование страны изготовителя.

## 1.6. Упаковка

1.6.1. При поставке заказчику электромагнит и электронный регулятор тока пакуются в сумку (входит в обязательный состав изделия), которую рекомендуется использовать и в процессе эксплуатации для предохранения от случайных ударов и других механических воздействий.

## 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1. Указания мер безопасности

Электромагнит "Интротест ЭМ-02" с электронным регулятором тока «ЭРТ-03» запрещается использовать без заземления. При работе необходимо использовать сеть 220В, 50Гц с третьим заземляющим контактом. При отсутствии такой сети, необходимо заземлить корпус ЭРТ отдельным проводом, используя клемму заземления.

### 2.2. Подготовка изделия к использованию

2.2.1. При работе от сети перед началом работы подсоединить разъем питания электромагнита и разъем кнопки включения-выключения к регулятору тока.

2.2.2. Убедиться, что требования п. 2.1 выполнены и вставить вилку кабеля сетевого питания ЭРТ в розетку сети.

### 2.3. Использование изделия

2.3.1. В зависимости от решаемой задачи соединить или разъединить сердечники электромагнита с помощью центрального винта.

При разъединении сердечников центральный винт с втулкой вывернуть полностью и разделить сердечники (после ЭТОГО во избежание утери винта рекомендуется вернуть винт обратно, не затягивая его).

2.3.2. Включить тумблер сетевого питания на корпусе ЭРТ. При этом должна загореться индикация под прозрачной крышкой тумблера.

2.3.3. Выбрать намагничивание переменным током или однополупериодным выпрямленным. Установить нужный режим намагничивания положением соответствующего тумблера на корпусе ЭРТ-03.

2.3.4. В случае необходимости включить тумблер автоматического размагничивания на корпусе ЭРТ.

2.3.5. Установить необходимое для работы положение регулятора тока.

**ВНИМАНИЕ!** Цифры от 0 до 6, нанесенные вокруг ручки регулировки тока, имеют условный характер. Истинное значение тока в электромагните и величины напряженности магнитного поля на поверхности контролируемого изделия зависят от его геометрии и электромагнитных свойств, а также некоторых других параметров. При разработке методик контроля рекомендуется непосредственно измерять тангенциальную и нормальную составляющую поля на конкретном изделии с помощью ИМАГ-400Ц или любого другого магнитометра аналогичного назначения.

2.3.6. Установить электромагнит на контролируемый участок изделия и нажать кнопку включения-выключения на электромагните или кнопку «Пуск» на ЭРТ. При этом через электромагнит пойдет ток величиной, заданной ручкой регулировки, и загорится зеленый светодиод индикации тока.

2.3.7. Произвести полив, дождаться стекания суспензии, осмотреть контролируемый участок изделия и повторно нажать кнопку включения-выключения. После нажатия кнопки не убирать электромагнит до погасания светодиода индикации тока (время 4-5сек.). В это время происходит размагничивание плавным снижением тока (если включен режим автоматического размагничивания).

2.3.8. Если оператор не успел произвести указанные выше действия до автоматического отключения тока (60-80 сек), необходимо, не меняя положения электромагнита снова включить ток и повторить полив.

2.3.9. После отключения тока убрать электромагнит. Если дальнейшая работа не планируется, выключить тумблер сетевого питания.

2.3.10. При работе от дефектоскопа ДМПУ-1 пользоваться руководством по эксплуатации ДМПУ-1.

### 3. ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ.

3.1. Для проверки работоспособности необходимо установить электромагнит на немагнитную, например деревянную поверхность так, чтобы расстояние между полюсами по их внутренним краям составило 205мм (как показано на рис. 2). Под поверхностью и вокруг электромагнита не должно быть крепежных элементов или других предметов из магнитных материалов на расстоянии ближе 200мм от магнита.

3.2. Подключить электромагнит к регулятору ЭРТ-03 и включить его в режиме переменного тока на максимальном уровне.

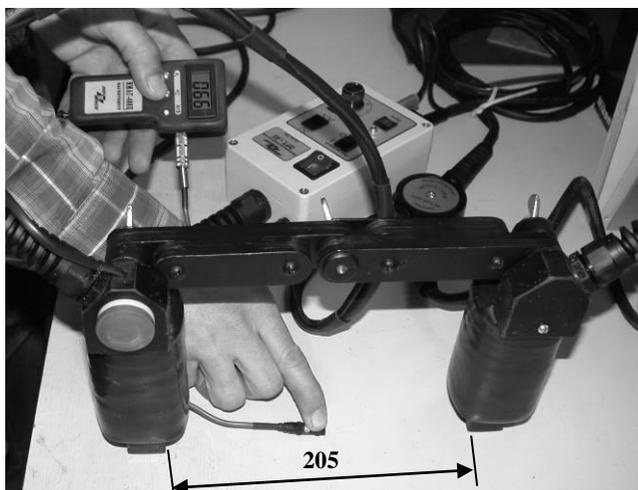


Рис.2

3.3. Разместить датчик магнитометра в центре расстояния между полюсами так, чтобы измерить напряженность поля вдоль линии, соединяющей центры полюсов (рис.2). Показания магнитометра не должны быть меньше 60А/см.

3.4. Переключить ЭРТ-03 в режим выпрямленного тока и снова измерить поле в той же точке. Показания магнитометра не должны быть меньше 80А/см.

### 4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

4.1.В процессе эксплуатации электромагнита и регулятора тока необходимо периодически очищать их от грязи и остатков суспензии.

Других действий по обслуживанию не требуется. В случае выхода из строя электромагнита или регулятора тока ремонт производится только предприятием-изготовителем.

### 5. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Электромагнит «Интротест ЭМ-02», заводской номер \_\_\_\_\_ соответствует требованиям данного руководства и признан годным для эксплуатации.

Электронный регулятор тока ЭРТ-03, заводской номер \_\_\_\_\_ соответствует требованиям данного руководства и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

М.П.

Ответственный за приемку:

\_\_\_\_\_

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

6.1.Изготовитель гарантирует соответствие электромагнита и электронного регулятора тока требованиям настоящего руководства при соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортировки и хранения.

6.2.Гарантийный срок эксплуатации - 3 года с момента сдачи потребителю.

6.3.Если в электромагните или регуляторе тока будут обнаружены неисправности по вине изготовителя в течение гарантийного срока, указанные изделия подлежат безвозмездному ремонту или замене.

6.4.Гарантийный срок хранения - 3 года с момента изготовления.

6.5.Установленный срок службы до списания – 8 лет.

6.6.Адрес изготовителя:620078,г. Екатеринбург, ул. Студенческая, 55  
АО «НПО "ИНТРОТЕСТ", тел. (343) 227-05-63, 227-49-87, тел/факс (343) 227-05-63

## 7. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

7.1.В помещениях для хранения электромагнита и регулятора тока содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других примесей, вызывающих коррозию, должно соответствовать атмосфере типа 1 по ГОСТ 15150.

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

## 8. УТИЛИЗАЦИЯ

8.1. По истечении срока службы электромагнита и электронного регулятора тока «ЭРТ-03», если они не подлежат дальнейшему ремонту, утилизацию проводит предприятие-владелец соответствии с действующим законодательством.

8.2. Требования по безопасности и методам утилизации согласно действующему законодательству.

8.3. Электромагнит и электронный регулятор тока «ЭРТ-03» не содержат драгметаллов.

## Примеры намагничивания различных изделий



Рис.1 Намагничивание поверхностей простой формы электромагнитом с соединенными сердечниками



Рис.2 Намагничивание отдельных зубьев шестерни электромагнитом с разъединенными сердечниками



Рис.3 Намагничивание внутренней поверхности шестерни электромагнитом с разъединенными сердечниками



Рис.4 Намагничивание углового сварного шва электромагнитом с разъединенными сердечниками

### Работа от ДМПУ-1

1. При работе с электромагнитом от ДМПУ-1 необходимо подключить разъем к любому из двух гнезд электронного блока ДМПУ-1. Также следует подключить разъем кнопки «Включение-выключение» электромагнита к разъему «Внешний пуск» дефектоскопа ДМПУ-1.

**ВНИМАНИЕ!** Электромагнит предназначен для работы с регулятором тока ЭРТ-03. При работе от ДМПУ-1 кнопка «Включение-выключение» на электромагните работает только на включение тока. Выключение производится нажатием кнопки «СТОП» на панели ДМПУ-1. Тем не менее, указанный разъем следует подключать обязательно. Только при его подключении работает функция ограничения тока электромагнита. В противном случае максимальный постоянный ток через электромагнит может достигать значений более 20 А, что может привести к быстрому выходу из строя обмоток электромагнита.

2. В режиме переменного тока при работе с ДМПУ-1 частота может быть значительно ниже 50 Гц (до 20 Гц и менее). Это приводит к несколько меньшим значениям тангенциальной составляющей напряженности магнитного поля (см. п.1.2.6), однако при этом возрастает глубина намагниченного слоя, что повышает достоверность контроля.

3. При работе с электромагнитом от ДМПУ-1 на постоянном токе необходимо контролировать ток по показаниям дисплея. Если разъем кнопки «Включение-выключение» не подсоединен или неисправен, ток следует выставлять вручную на уровне не более 7-8 А.

Если разъем подключен и исправен, включается функция автоматического ограничения тока на уровне 7-8 А. Однако и в этом случае рекомендуется не поворачивать ручку регулировки более, чем это необходимо для достижения максимально допустимого тока (до 8 А).

Если, например, ручка регулировки будет установлена в максимальное положение, то ток будет ограничен указанной величиной (7-8 А), но источник питания при этом работает в тяжелом для выходных цепей режиме (транзисторы источника питания будут излишне перегреваться). Рекомендуется вращать ручку в сторону увеличения тока только до тех пор, пока значение на дисплее не перестанет изменяться, и дальше ручку не поворачивать.