Regula
forensic science systems

Сертифицированная система
менеджмента качества

ПРИБОРЫ МАГНИТООПТИЧЕСКИЕ
ДЛЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО ИССЛЕДОВАНИЯ
ПОВЕРХНОСТИ МЕТАЛЛА. АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ
КОМПЛЕКС ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ КРИМИНАЛИСТИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ МАРКИРОВОЧНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ
ОРУЖИЯ И БОЕПРИПАСОВ «РЕГУЛА» 7517

Руководство по эксплуатации

Общество с ограниченной ответственностью «РЕГУЛА»
2017

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 4
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА 6
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ 11
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 16
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ 16
5 ХРАНЕНИЕ 17
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ 17
7 УТИЛИЗАЦИЯ 17
8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ 18
9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРОДАЖЕ 19
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ПРИБОР МАГНИТООПТИЧЕСКИЙ «РЕГУЛА» 7517А. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. УСТРОЙСТВО ВИХРЕТОКОВОГО МАГНИТОГРАФИРОВАНИЯ «РЕГУЛА» 7517В. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПРИЛОЖЕНИЕ В. УСТРОЙСТВО НАМАГНИЧИВАНИЯ «РЕГУЛА» 7517С. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее Руководство по эксплуатации (далее — РЭ) является основным эксплуатационным документом на аппаратно-программный комплекс оборудования «Регула» 7517 (включающий в себя: Прибор магнитооптический «Регула» 7517А, Устройство вихретокового магнитографирования «Регула» 7517В и Устройство намагничивания «Регула» 7517С) для криминалистических исследований маркировочных обозначений оружия и боеприпасов (далее — изделие).

РЭ содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках (свойствах) изделия и его составных частей, а также указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования) и оценок его технического состояния при определении необходимости отправки его в ремонт.

Описание программного обеспечения (далее — ПО) изделия выполнено отдельным документом.

Требуемый уровень подготовки обслуживающего персонала изделия предполагает:

- наличие высшего или среднего специального технического образования;
- наличие специальной подготовки и допуска на проведение экспертных исследований по общей трассологии;
- знание операционной системы (Windows, далее — ОС) на уровне пользователя;
- изучение методики исследования подлинности маркировочных обозначений оружия и боеприпасов и РЭ;
- проведение практических занятий в курсе обучения при поставке изделия;
- прохождение инструктажа по технике безопасности.

ВНИМАНИЕ!

USB-устройства изделия не имеют опасных напряжений, поскольку питаются от вторичного источника питания — USB-шины компьютера с напряжением 5 В. Однако сетевой источник питания и периферия компьютера (поставляются опционально) могут иметь напряжение питания ~ 220 В 50 Гц, представляющее опасность для жизни человека. Во избежание поражения электрическим током персонал обязан неукоснительно соблюдать меры безопасности. Класс электробезопасности изделия соответствует классу I по ГОСТ 25861, (Class I Equipment IEC 60950–1).

В комплекте принадлежностей для магнитного копирования применяется горючая жидкость (спирт).

Для обеспечения корректной работы изделия настоятельно рекомендуется: не изменять настройки специального ПО; эксплуатировать, обслуживать, ремонтировать, хранить и транспортировать изделие в соответствии с требованиями разделов 2–6 настоящего РЭ. Несоблюдение данных требований влечет за собой потерю гарантий изготовителя.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

Изделие предназначено для обеспечения криминалистических исследований маркировочных обозначений оружия и боеприпасов с целью:

- установления подлинности маркировочных обозначений;
- восстановления первичных номеров в случае недостаточности их рельефа (коррозия, окалина, износ и т. д.);
- восстановления значения первичной маркировки удаленных номеров;
- общих трассологических исследований и дефектоскопии рельефа и напряжений поверхностного слоя изделий из металлов.

Изделие представляет собой комплекс аппаратных средств и набор специализированных программных продуктов, обеспечивающих визуализацию (получение видеоизображения) рельефа и структурных неоднородностей поверхности металлов, обладающих магнитными или электропроводными свойствами (следы механообработки, включение неферромагнитных материалов, поверхностные дефекты сварных швов), без снятия лакокрасочного покрытия (при его наличии) методами магнитооптической визуализации. В качестве источника питания устройства для сбора, накопления, обработки, передачи и отображения информации в приборе используется персональный компьютер (далее — ПК).

1.2 Область применения

Изделие предназначено для криминалистических лабораторий, органов внутренних дел, юстиции, таможни, страховых компаний. Учитывая высокую информативность результатов, неразрушающий характер, оперативность и наглядность исследований магнитооптическим методом, прибор может быть использован как для оперативного досмотра (например, таможенного или дорожно-патрульного), так и для экспертно-криминалистических исследований подлинности маркировки оружия и боеприпасов в лабораторных условиях. В случае выявления признаков изменения идентификационной маркировки, исследования могут быть продолжены с применением оптимального для данного случая набора периферийных аппаратных средств комплекса (поставляются опционально).

1.3 Условия эксплуатации и хранения

Изделие изготавливают в климатическом исполнении УХЛ, категории размещения 4.2 по ГОСТ 15150 для применения по назначению при нормальных климатических условиях в соответствии с РЭ.

Климатические условия эксплуатации (рабочие) по ГОСТ 22261–84 группа 4.2:

температура воздуха	от +10 °С до +35 °С
относительная влажность воздуха	до 80 % при температуре +25 °С
атмосферное давление	от 84 до 107 КПа (от 630 до 800 мм рт. ст.)

Диапазон рабочих температур поверхности носителя данных при выполнении магнитной копии: от -20 °С до +50 °С.

Диапазон рабочих температур поверхности комбинированного магнитного сканера при выполнении магнитной копии: от -20 °С до +50 °С.

Климатические условия хранения см. раздел 5. Климатические условия транспортирования см. раздел 6.

Необходимо предохранять изделие от ударов и вибраций при транспортировке и работе.

1.4 Технические характеристики

Технические характеристики изделия подробно изложены при описании его составных частей (см. соответственно РЭ изделий «Регула» 7517А, 7517В и 7517С).

1.5 Состав изделия

Комплект поставки изделия представлен в Таблице 1. Комплект поставки составных частей изделия см. соответственно РЭ изделий «Регула» 7517А, 7517В и 7517С.

Таблица 1

Наименование	Кол-во	Укладка	№ рисунка	Маркировка
Прибор магнитооптический «Регула» 7517А	1	коробка	1	«Регула» 7517А, зав. №, год выпуска
Устройство вихретокового магнитографирования «Регула» 7517В	1	корпус-кейс	1	«Регула» 7517В, зав. №, год выпуска
Устройство намагничивания «Регула» 7517С	1	корпус-кейс	1	«Регула» 7517С

1.6 Устройство и работа

Изделие представляет собой комплекс аппаратных средств и набор специализированных программных продуктов. Специальное оборудование изделия позволяет проводить исследования объектов неразрушающими методами.

Конструктивно прибор выполнен в компактном настольном исполнении. Внешний вид прибора в рабочем положении представлен на рис. 1.

Процесс исследования маркировочных обозначений оружия и боеприпасов начинается с выполнения магнитограммы (копии на магнитную ленту, далее — МЛ) исследуемой поверхности объекта. При этом для выполнения магнитограммы используются различные типы магнитных сканеров — в зависимости от материала объекта и состояния исследуемой номерной площадки.

Так, для исследования остаточного рельефа ферромагнитного объекта используется комплект принадлежностей для магнитного копирования из состава **Прибора магнитооптического «Регула» 7517А (рис. 1, поз. 1)**. Этот комплект содержит несколько типов магнитных сканеров, позволяющих локальное намагничивание объекта, возбуждение его магнитных полей рассеяния и запись этих полей на промежуточный гибкий ленточный магнитный носитель без снятия защитного покрытия, слоя коррозии или окалины. Для исследований внутренних напряжений в ферромагнитных изделиях и исследований поверхности алюминиевых изделий применяется **Устройство вихретокового магнитографирования «Регула» 7517В (рис. 1, поз. 2)**. Для исследований внутренних напряжений в толстостенных ферромагнитных изделиях в сочетании с вышеперечисленными сканерами используется **Устройство намагничивания «Регула» 7517С (рис. 1, поз. 3)**.

Для визуализации полученной магнитограммы используется **Прибор магнитооптический «Регула» 7517А**. Магнитограмма помещается в USB-устройство магнитооптической визуализации (далее — МОВ), где производится считывание информации о поверхностном слое объекта. Устройство объединяет в себе функциональные блоки: оптико-механический блок и блок электроники.

Оптико-механический блок (далее — ОМБ) содержит магнитооптический визуализатор, преобразующий магнитные поля рассеяния магнитограммы в изображение, а также специальный лентопротяжный механизм, осуществляющий перемещение магнитограммы относительно визуализатора.

Магнитограмма, вставленная в лентоприемник, автоматически обнаруживается, захватывается и вводится в лентопротяжный

тракт, где пошагово сканируется датчиком на основе магнитооптического кристалла. Магнитооптическая визуализация магнитограмм исследуемого объекта производится с помощью магнитооптического эффекта Фарадея, возникающего в кристаллических пленках Bi-содержащих феррогранатов.

Рисунок 1

Рисунок 1. Общий вид изделия: 1 — Прибор магнитооптический «Регула» 7517А; 2 — Устройство вихретокового магнитографирования «Регула» 7517В; 3 — Устройство намагничивания «Регула» 7517С; 4 — ПК типа «Notebook».

Блок электроники выполняет управление ресурсами ОМБ: видеокамерой, электродвигателем, осветителем, индуктором, датчиками положения и индикаторами.

Персональный компьютер (рис. 1, поз. 4) при помощи специального ПО управляет USB-устройством МОВ, отображает оперативную и хранимую исследовательскую информацию, обеспечивает ее обработку, исследование и документирование.

Периферийные устройства «Регула» 7516 (поставляются опционально) расширяют исследовательские возможности базового комплекта изделия за счет применения дополнительных методов и технических средств исследований объектов контроля. Изделие предусматривает совместную работу со следующим комплектом периферийных устройств:

- USB-устройством оптического ввода;
- устройством магнитопорошковой визуализации;
- вихретоковым зондом;
- устройством электрохимического травления.

Основные функции **ПО** VideoScope/NUCA (EYER): управление USB-устройствами изделия; обеспечение ввода и обработки изображений; автоматическая программная коррекция и панорамная сшивка кадров МОВ; манипуляции с изображениями; сравнение изображений; измерение линейных и угловых размеров; сохранение и печать файлов изображений на принтере в качестве иллюстраций фототаблиц.

Комплект эксплуатационных документов (далее — ЭД) содержит сведения о конструкции, принципе действия, свойствах изделия и его компонентов, а также указания по правильной и безопасной эксплуатации изделия и оценке его технического состояния при определении необходимости отправки его в ремонт.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Эксплуатационные ограничения и меры безопасности, порядок подготовки изделия к использованию подробно изложены при описании его составных частей (см. соответственно РЭ изделий «Регула» 7517А, 7517В и 7517С).

Исследование номерной площадки объекта контроля предусматривает выполнение следующих операций:

1) частичной разборки объекта контроля с целью подготовки исследуемых номерных деталей и сборок к выполнению магнитного копирования;

2) выбора первоначальной схемы намагничивания;

3) (для ферромагнитных объектов) позиционирования и фиксации объекта контроля в устройстве намагничивания «Регула» 7517С;

4) магнитной копии устройством магнитографирования «Регула» 7517В или сканером из комплекта «Регула» 7517А;

5) визуализации магнитной копии магнитооптическим прибором «Регула» 7517А;

6) анализа результатов визуализации и принятия решения об изменении схемы намагничивания, шлифовке исследуемой поверхности или о завершении исследования;

7) изменения схемы намагничивания с целью повышения или понижения магнитного поля возбуждения. Повторное выполнение операций по пп. 3–6;

8) шлифовки исследуемой поверхности с целью улучшения контактных условий. Повторное выполнение операций по пп. 3–6.

2.1 Примеры эффективного применения

Примером эффективного применения изделия для исследования удаленного номера оружия можно считать результат, приведенный на рис. 2. Объект контроля — пистолет Марголина, внешний вид которого представлен на фото (а), где красная окружность показывает расположение номерной площадки.

Увеличенное фото номерной площадки (б) позволяет оценить ширину паза в области уничтоженного номера (≈4 мм) и его глубину (≈0,5 мм). Удаление металла в области маркировки превышает глубину клеймления номера, в результате чего визуально знаки номера не распознаются.

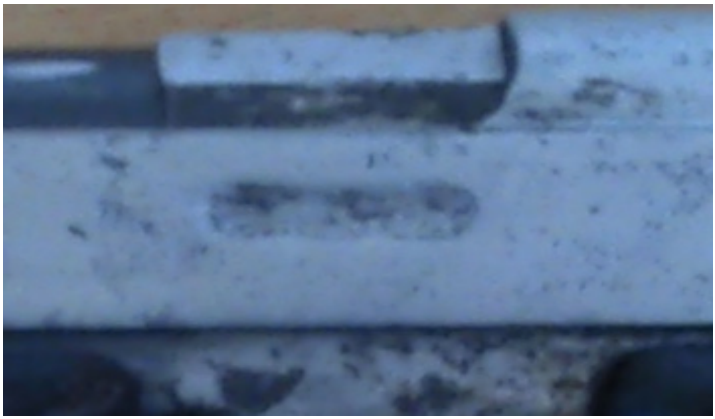
Магнитное копирование выполнялось по методике РЭ Устройства намагничивания «Регула» 7517С после частичной разборки

пистолета (снятие затворной рамы), использовалась схема намагничивания объекта с опорой на поворотные рычаги намагничивающей скобы.

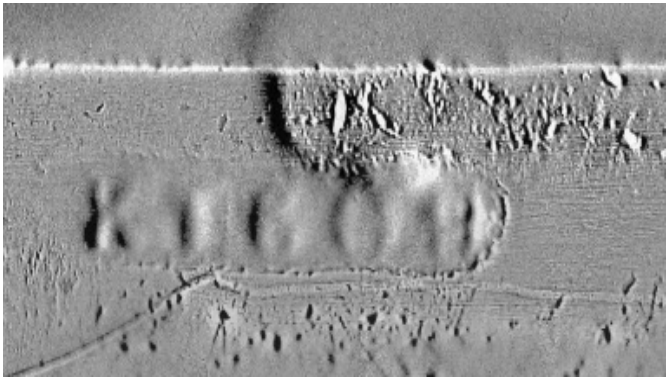
Результаты МОВ позволяют уверенно распознать значение первичной маркировки — читаются знаки «К1609».

Рисунок 2

(а) Фото объекта — пистолет Марголина с удаленным номером



(б) Фото номерной площадки — элементы знаков номера визуально не различимы



(в) Магнитооптическое изображение номерной площадки — читаются знаки «К1609»

Рисунок 2. Пример исследования реального объекта с удаленной рельефной маркировкой

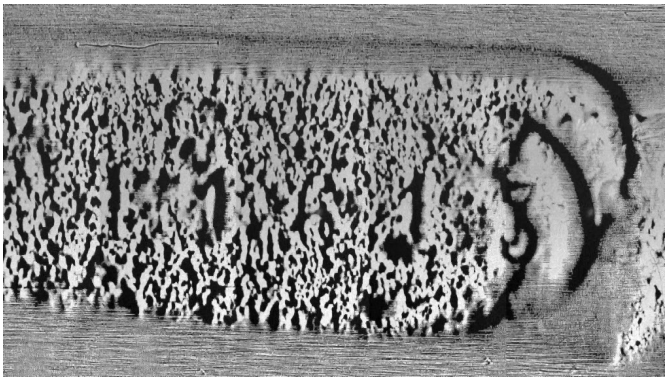
Другой пример эффективного применения изделия для исследования корродированного номера оружия — это результат, приведенный на рис. 3. Объект контроля — винтовка Мосина, внешний вид которой (затворная группа) представлен на фото (а), где красная окружность показывает расположение номерной площадки.

Увеличенное фото номерной площадки (б) позволяет оценить степень коррозионных повреждений поверхности, в результате которых визуально знаки номера не распознаются.

Рисунок 3

(а) Фото объекта — винтовка Мосина с корродированным номером

(б) Фото номерной площадки — элементы знаков номера визуально не различимы



(в) Магнитооптическое изображение номерной площадки — информативность выше оптического изображения (читаются знаки «Д?1613»)

Рисунок 3. Пример исследования реального объекта с корродированной рельефной маркировкой

Магнитное копирование выполнялось с использованием роторного сканера из комплекта Прибора магнитооптического «Регула» 7517А. Частичная разборка винтовки не выполнялась вследствие заклинивания затвора продуктами коррозии.

Результаты МОВ позволяют уверенно распознать значение первичной маркировки — читаются знаки «Д?1613».

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Порядок профилактики и технического обслуживания изделия подробно изложен при описании его составных частей (см. соответственно РЭ изделий «Регула» 7517А, 7517В и 7517С).

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Порядок профилактики и ремонта изделия подробно изложен при описании его составных частей (см. соответственно РЭ изделий «Регула» 7517А, 7517В и 7517С).

5 ХРАНЕНИЕ

Изделие должно храниться в упаковке предприятия-изготовителя.

Климатические условия хранения:

температура воздуха	от + 5 °С до + 40 °С
относительная влажность воздуха	до 80 % при температуре + 15 °С
атмосферное давление	100 +/- 4 КПа (750 +/- 30 мм рт. ст.)

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

При транспортировании изделия необходимо использовать укладочную и транспортную тару предприятия-изготовителя из комплекта поставки, а также транспортный стопор прибора «Регула» 7517А.

Нужно обеспечить климатические условия, соответствующие условиям хранения по разделу 5. Оберегать от ударов и вибраций.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

Утилизация изделия производится по общим нормам утилизации, принятым в структуре пользователя.

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

(Заполняется предприятием-изготовителем)

Приборы магнитооптические для неразрушающего исследования поверхности металла. Аппаратно-программный комплекс оборудования для криминалистических исследований маркировочных обозначений оружия и боеприпасов «Регула» 7517

№ _____ изготовлен и принят в соответствии с обяза-
(заводской номер)

тельными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Ответственный за приемку

_____ _____

(личная подпись) (расшифровка подписи)

_____

(год, месяц, число)

МП

Предприятие-изготовитель — ООО «Регула»

Адрес для предъявления претензий к качеству работы изделия:
220036, Республика Беларусь
г. Минск, Волоха 1
тел.: +375 17 2862825,
факс: +375 17 2136897
e-mail: support@regulaforensics.com
http://www.regulaforensics.com

9 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРОДАЖЕ

(Заполняется торговым предприятием)

Приборы магнитооптические для неразрушающего исследования поверхности металла. Аппаратно-программный комплекс оборудования для криминалистических исследований маркировочных обозначений оружия и боеприпасов «Регула» 7517

№ _____ продан:

(заводской номер)

МП

Наименование торговой организации _____

_____

Дата продажи _____

Regula
forensic science systems

Республика Беларусь, 220036, Минск, ул. Волоха 1-314,
тел. + 375 17 2862825, факс + 375 17 2136897,
support@regulaforensics.com; http://www.regulaforensics.com