

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Коэрцитиметры импульсные микропроцессорные КИМ-2

#### Назначение средства измерений

Коэрцитиметры импульсные микропроцессорные КИМ-2 (в дальнейшем коэрцитиметры), предназначены для измерения коэрцитивной силы  $H_c$  и для контроля остаточной магнитной индукции  $B_d$ , остаточной магнитной индукции  $B_d$  после размагничивания контролируемого участка полем заданной напряженности и остаточной намагниченности  $H_m$ .

#### Описание средства измерений

Принцип действия коэрцитиметров состоит в намагничивании контролируемого участка детали до технического насыщения накладным преобразователем, размагничивании его ступенчато-нарастающим полем, фиксации напряженности поля соответствующего коэрцитивной силе материала детали по значению тока размагничивания и измерении амплитуды сигнала датчика Холла.

Коэрцитиметры применяются в области неразрушающего контроля структуры материала, качества термической, термомеханической или химико-термической обработок, а также для определения глубины и твердости поверхностно упрочненных слоев деталей из ферромагнитных материалов при наличии корреляционной связи между контролируемым и измеряемым параметрами. Коэрцитиметры могут быть использованы для разбраковки ферромагнитных материалов по маркам.

Коэрцитиметры состоят из электронного блока и измерительного преобразователя в виде приставного электромагнита со съемными полюсными наконечниками.



Рис. 1 Общий вид

В корпусе коэрцитиметров имеются разъемы для подключения преобразователя, внешнего блока питания и соединения электронного блока с компьютером через порт RS232. На передней панели прибора расположены жидкокристаллический индикатор и клавиатура. Клавиатура состоит из 5 кнопок: выбора параметра работы, изменения значения параметра (2 шт.), работы с памятью результатов и усреднения результатов измерений.

Включение приборов осуществляется с помощью выключателя на боковой стороне корпуса. Измерение контролируемого параметра производится нажатием кнопки на корпусе преобразователя.

В коэрцитиметре имеется четыре базовых и десять программируемых шкал. Программируемые шкалы служат для настройки показаний коэрцитиметра в требуемых единицах измерений (например,  $H_c - A/m$ ,  $\sigma_b - кгс/мм^2$  и т.д.), т.е. количественной оценке параметра. Базовая шкала при программировании выбирается на основании корреляционной зависимости между коэрцитивной силой  $H_c$ , остаточной магнитной индукцией  $B_d$ ,  $B_d_{-}$ , измеренной после частичного размагничивания постоянным магнитным полем или остаточной намагниченностью  $H_m$  и контролируемым параметром.

Программирование шкал может быть осуществлено с клавиатуры и с помощью специальной программы, поставляемой вместе с прибором. Программа позволяет аппроксимировать введенные значения с заданной точностью и формировать переводные таблицы одной величины в другую.

В коэрцитиметре предусмотрено запоминание до 99 результатов контроля. Кроме того, с помощью специальной программы результаты контроля могут быть переданы на диск ПК.

В прибор встроена система Автоматической Сигнализации Брака, которая сигнализирует на дисплее надписью «БРАК» или звуковым сигналом о выходе измеренного значения контролируемого параметра за установленные границы брака.

Коэрцитиметры имеют версию (модификацию) КИМ-2М, отличающуюся наличием дополнительной базовой шкалы контроля по релаксационной коэрцитивной силе  $I_r$ .

Версия коэрцитиметра высвечивается на индикаторе при включении.

#### Программное обеспечение

На коэрцитиметре импульсном микропроцессорном КИМ-2 установлено программное обеспечение «Коэрцитиметр импульсный микропроцессорный КИМ-2». Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программа обработки данных	Коэрцитиметр импульсный микропроцессорный КИМ-2	KRTC_23V	Нет доступа к исполняемому файлу	Нет доступа к исполняемому файлу

При работе прибора пользователь не имеет возможности влиять на процесс расчета и не может изменять полученные в ходе измерений данные. Вследствие этого ПО не оказывает влияния на метрологические характеристики коэрцитиметра. ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню А согласно МИ 3286-2010.

#### Метрологические и технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
Диапазон измерения коэрцитивной силы $H_c$ , А/м	от 150 до 4000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения коэрцитивной силы $\Delta H_c$ , %	$\pm[10 + 0,5 \cdot (H_{ок} / H_c - 1)]$ , где $H_{ок}$ – конечное значение диапазона измерения коэрцитивной силы; $H_c$ – измеренное значение коэрцитивной силы.
Время измерения при 3-х импульсах намагничивания, с, не более	15

Наименование параметра	Значение параметра
Масса, кг, не более	
- электронного блока с аккумуляторами	1,5
- преобразователя	0,5
Габаритные размеры составных частей прибора, мм:	
- электронного блока	220×120×150
- преобразователя	35×65×75
Питание:	
- сетевой блок питания 220 В с выходным напряжением $(15 \pm 0,5)$ В и током нагрузки не менее 2,5 А,	
- аккумуляторная сборка	
Потребляемый ток в режиме намагничивания при включенной подсветке, А, не более	2,5
Время установки рабочего режима, мин, не более	10
Время непрерывной работы от блока питания, ч, не менее	16
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	2500
Условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, °С	от 5 до 50
относительная влажность, %	80 при 35 °С
Хранение комплекта:	
температура окружающего воздуха, °С	от минус 20 до плюс 55
с последующей выдержкой в нормальных условиях, ч	не менее 24

#### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель коэрцитиметра методом шелкографии или фотохимическим методом и на титульном листе руководства по эксплуатации КИМ-2.00.00.00.00 РЭ методом печати.

#### Комплектность средства измерений

В комплект основной поставки изделия входят:

- блок электронный	1 шт.
- преобразователь с плоскими полюсными наконечниками для контроля глубины металла до 5 мм	1 шт.
- кабель соединения коэрцитиметра с компьютером	1 шт.
- программное обеспечение для ПК	1 CD-диск
- блок питания сетевой	1 шт.
- защитный чехол	1 шт.
- руководство по эксплуатации	1 шт.
- сумка для транспортирования и хранения	1 шт.

По дополнительному заказу потребителей в комплект поставки могут включаться: преобразователь для контроля глубины металла до 8 мм, комплект контрольных образцов, радиусные полюсные съемные наконечники, аккумуляторный блок питания.

#### Поверка

осуществляется по методике поверки, приведенной в разделе 11 РЭ КИМ-2.00.00.00.00.РЭ, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в сентябре 2012 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы коэрцитивной силы (сталь), комплект СОКС-1 (диапазон коэрцитивной силы от 100 до 6500 А/м, относительная погрешность  $\pm 2\%$ ), ГСО 2192-89.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Сведения о методах измерений приведены в Руководстве по эксплуатации «Коэрцитиметр импульсный микропроцессорный КИМ-2» УСД-50.00.00.00.00 РЭ. Раздел 6.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к коэрцитиметрам импульсным микропроцессорным КИМ-2**

ТУ 4276-001-33044610-02 Технические условия «Коэрцитиметр импульсный микропроцессорный КИМ-2».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Применяются вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

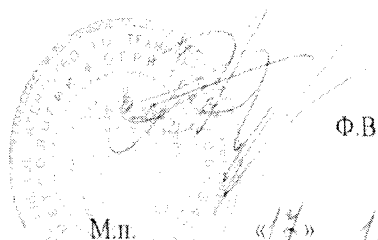
**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью  
«Научно-внедренческое предприятие «КРОПУС» (ООО «НВП «КРОПУС»)  
Адрес: 142400, Московская область, г. Ногинск, ул. 200-летия Города, д. 2  
Телефон/факс (496) 515-50-56, 515-83-89  
E-mail: [sales@kropus.ru](mailto:sales@kropus.ru)  
<http://www.kropus.ru>

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»,  
аттестат аккредитации № 30003-08.  
Адрес: 119361 г. Москва, ул. Озерная, 46  
Тел. 437-33-56; факс 437-31-47  
E-mail: [vniofi@vniofi.ru](mailto:vniofi@vniofi.ru)  
<http://www.vniofi.ru>

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
Регулированию и метрологии

  
Ф.В. Булыгин  
М.п. «14» 12 2012г.

