

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Коэрцитиметры К-61

#### Назначение средства измерений

Коэрцитиметры К-61 предназначены для измерения коэрцитивной силы (H<sub>c</sub>) изделий из ферромагнитных материалов в диапазоне значений от 300 до 3 000 А/м.

Измерение коэрцитивной силы производится на локальных участках изделия размерами (30 × 60) мм.

Коэрцитиметры могут быть использованы для неразрушающего контроля качества механических свойств и структуры изделий из конструкционных сталей и сплавов по установленной корреляционной связи между контролируемыми характеристиками и измеренной величиной коэрцитивной силы. Эту связь определяют индивидуально для каждого объекта контроля.

Область применения: предприятия черной металлургии, машиностроения, транспорта.

#### Описание средства измерений

Принцип действия коэрцитиметра основан на намагничивании локального участка контролируемого изделия до насыщения с последующим его размагничиванием при фиксации феррозондом напряженности внешнего поля, необходимого для полного размагничивания объекта контроля. Измеренное значение размагничивающего тока пересчитывается в значение коэрцитивной силы, которое выводится на цифровой индикатор.

Коэрцитиметр представляет собой переносной прибор с цифровой индикацией результатов измерений и встроенным в корпус прибора датчиком, представляющим собой электромагнит с вмонтированным в его магнитную цепь феррозондом.

Феррозонд - это прибор магнитомодуляционного типа, способный реагировать на изменение слабых магнитных полей. В магнитной цепи электромагнита феррозонд выполняет роль индикатора остаточной намагниченности контролируемого участка изделия.

Электромагнит служит для намагничивания участка изделия и последующего его размагничивания. Вместе с вмонтированным в его средней части феррозондом и участком изделия электромагнит образует замкнутую магнитную цепь.

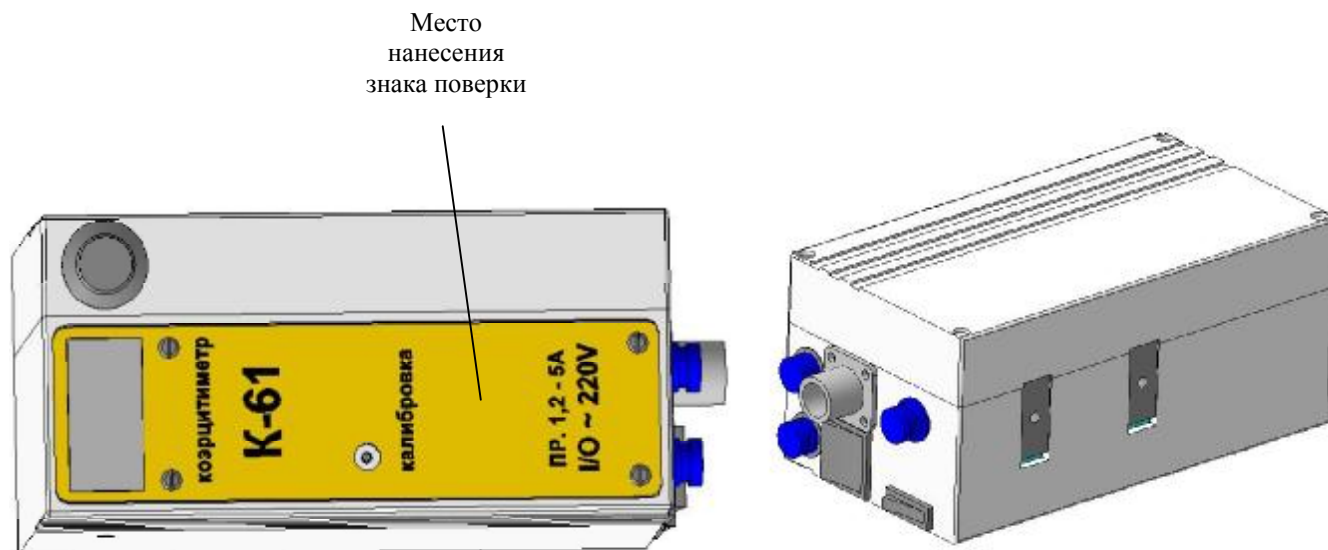
До тех пор, пока феррозонд не помещен в магнитное поле, его сердечник под действием переменного поля, созданного током в обмотках возбуждения, непрерывно перемагничивается по симметричной динамической петле гистерезиса. При этом напряжение на выходной обмотке феррозонда близко к нулю. Если на феррозонд действует внешнее магнитное поле, то на выходной обмотке появляются импульсы, частота которых равна удвоенной частоте напряжения возбуждения, а амплитуда пропорциональна величине внешнего магнитного поля.

Ток, проходящий через обмотку размагничивания и обмотку компенсации, создает магнитное поле, которое компенсирует внешнее магнитное поле. При равенстве внешнего и компенсирующего магнитных полей напряжение на выходной обмотке феррозонда становится равным нулю, по величине тока в компенсирующей обмотке можно судить о величине внешнего магнитного поля, пропорциональной коэрцитивной силе.

Результат измерения коэрцитивной силы на цифровом индикаторе выводится в А/м, но по требованию потребителя прибор может быть оснащен возможностью вывода результатов

измерения коэрцитивной силы в условных единицах (иметь две дополнительные пользовательские шкалы).

Внешний вид коэрцитиметра приведен на рисунке 1.



а – Передняя поверхность

б – Нижняя и боковая поверхности

Рисунок 1 – Внешний вид коэрцитиметров

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) предназначено для управления работой коэрцитиметра. ПО коэрцитиметров – встроенное, загружается при изготовлении коэрцитиметров изготовителем (прошивка микроконтроллера). В процессе эксплуатации изменение ПО исключено.

Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
прошивка микроконтроллера	K-61.HEX	2.01	-	MD5

Уровень защиты ПО коэрцитиметров от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения коэрцитивной силы, А/м .....	300 – 3 000.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения коэрцитивной силы, % .....	±5.
Время одного измерения, с, не более .....	10.
Питание от сети переменного тока:	
– напряжение питающей сети, В.....	220 ± 22;
– частота питающей сети, Гц .....	50 ± 0,5;
– вибрация и тряска должны отсутствовать.	
Потребляемая мощность, ВА, не более:	
– при намагничивании .....	700,
– при измерении и индикации результата .....	7.
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С .....	5 – 40;
– относительная влажность воздуха (при 25 °С), %, не более.....	90.
Масса прибора, кг, не более.....	3.
Габаритные размеры без учета органов управления и разъема подключения питающего кабеля (длина×ширина×высота), мм, не более .....	
160×76×85.	

## Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации и на переднюю поверхность корпуса коэрцитиметра методом наклейки, типографским или иным способом.

## Комплектность средства измерений

Обозначение	Наименование	Кол-во
К-61	Коэрцитиметр	1
К	Кабель питания	1
КО	Образец контрольный	1
	Сумка для переноски и хранения	1
БУРАН-9955-109 ПС	Паспорт	1
БУРАН-9955-109 РЭ	Руководство по эксплуатации	1

## Поверка

осуществляется по документу МП 63-261-2013 «ГСИ. Коэрцитиметр К-61. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» в 2013 г.

Эталоны, применяемые при поверке:

Стандартные образцы коэрцитивной силы (сталь), комплект СОКС-1 ГСО 2192-89, не менее 5 образцов в диапазоне значений коэрцитивной силы по намагниченности от 250 до 3 000 А/м, относительная погрешность не более 2 %.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений представлена в БУРАН-9955-109 РЭ «Коэрцитиметр К-61. Руководство по эксплуатации»

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к коэрцитиметрам К-61**

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ТУ 4276-109-67733781-2013 «Коэрцитиметр К-61. Технические условия».

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

- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством РФ обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-технический центр неразрушающего контроля «УРАН» (ООО «НТЦ НК «УРАН»)  
Адрес: 620109, г. Екатеринбург, ул. Красноуральская, 25-40  
Телефон/факс: (343) 253-80-98, 345-65-12  
E-mail: [uran@k66.ru](mailto:uran@k66.ru) , [www.uran-ndt.ru](http://www.uran-ndt.ru)

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений  
ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»  
(ГЦИ СИ «ФГУП «УНИИМ»)  
Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4  
Тел.: (343) 350-26-18 Факс: (343) 350-20-39  
E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.