

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



СИ УНИИМ

Медведевских

2006 г.

<b>Установка магнитоизмерительная МК-3Э</b>	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <b>32843-06</b>
---	---

Изготовлена по технической документации ЗАО НПО «Интротест» (г.Екатеринбург).  
Заводской №0303.

## Назначение и область применения

Установка магнитоизмерительная МК-3Э (далее – установка) предназначена для автоматического измерения магнитных характеристик кольцевых образцов магнитомягких материалов (далее – МММ) по методике ГОСТ 8.377 и прямолинейных (цилиндрических, призматических, полосовых и т.п.) образцов из стали в соленоиде СД-3 (далее – соленоид), пермеатре средних полей ПСП-2 (далее - пермеатр) и электромагните.

Область применения: предприятия, выпускающие и использующие кольцевые образцы МММ и прямолинейные образцы из стали.

## Описание

Принцип действия установки заключается в перемагничивании измеряемого образца по петле гистерезиса и намагничивании по основной кривой намагничивания в постоянном поле по задаваемому режиму с последующим измерением магнитной индукции и напряженности поля в точках петли гистерезиса и кривой намагничивания посредством коммутации намагничивающего поля и вычисления магнитных характеристик измеряемого образца.

Процесс измерения полностью автоматизирован.

Вывод результатов измерений осуществляется:

- в числовом и графическом виде на экран монитора,
- в виде файла,
- на бумажном носителе в виде графиков, таблиц, протоколов, статистических данных и т.п.

Управление работой установки производится оператором с общего пульта управления (ПУО), клавиатуры и манипулятора «мышь» компьютера.

## Основные технические характеристики

Установка имеет следующие основные технические характеристики:

Таблица 1

Наименование характеристики	Ед. изм.	Значение характеристики
1	2	3
Диапазон установки намагничивающего тока $I$ :		
1	А	от 0,003 до 0,1
2	А	от 0 до 0,5
3	А	от 0 до 1
4	А	от 0 до 5
5	А	от 0 до 7
Относительная погрешность установки намагничивающего тока $\Delta_I$ , не более	%	$\pm 0,5$
Диапазон измерения магнитного потока $\Phi$	Вб	от $2,5 \times 10^{-7}$ до 0,1
Относительная погрешность измерения магнитного потока $\Delta_\Phi$ , не более	%	$\pm 0,5$
Постоянная соленоида $K$ в рабочей зоне (27x20) см	м <sup>-1</sup>	от 7622 до 7698
Относительная погрешность определения постоянной соленоида $\Delta_K$ , не более	%	$\pm 0,5$
Постоянная прямоугольной $K_{sw1}$ и круглой $K_{sw2}$ измерительных катушек	Вб/Тл (см <sup>2</sup> )	от $5 \times 10^{-5}$ до $5 \times 10^{-3}$ (от 0,5 до 50)
Относительная погрешность определения постоянной измерительных катушек $\delta_O$ , не более	%	$\pm 0,5$
<b>Измеряемые характеристики кольцевых образцов</b>		
Основная кривая намагничивания $B(H)$ по точкам	Тл, А/м	-
Магнитная петля гистерезиса $B(H)$ по точкам	Тл, А/м	-
Диапазон измерения магнитной индукции $B$	Тл	от 0,001 до 2,0
Относительная погрешность измерения магнитной индукции $\Delta_B$ , не более	%	$\pm 2$
Диапазон измерения напряженности магнитного поля $H$	А/м	от 0 до 10000
Относительная погрешность измерения напряженности магнитного поля $\Delta_H$ , не более	%	$\pm 2$
Диапазон измерения магнитной проницаемости в заданном поле $\mu_e$	мГн/м	от 0,001 до 10,000
Относительная погрешность измерения магнитной проницаемости в заданном поле $\Delta\mu_e$ , не более	%	$\pm 5$
Диапазон измерения коэрцитивной силы по индукции $H_{c,B}$	А/м	от 1 до 200
Относительная погрешность измерения коэрцитивной силы по индукции $\Delta_{H_{c,B}}$ , не более	%	$\pm 2$

Продолжение таблицы 1

1	2	3
<b>Измеряемые характеристики прямолинейных образцов</b>		
Диапазон измерения коэрцитивной силы по намагниченности $H_{c,M}$	А/м	от 50 до 6500
Относительная погрешность измерения коэрцитивной силы по намагниченности $\Delta_{H_{c,M}}$ , не более	%	$\pm 2$
Диапазон измерения максимальной индукции $J_m$ в электромагните	Тл	от 0,1 до 2,0
Относительная погрешность измерения максимальной индукции $\Delta_{J_m}$ в электромагните, не более	%	$\pm 2$
габаритные размеры: - электронного блока; - блока питания	мм мм	210x67x180 485x295x 290
масса: - электронного блока, не более - блока питания, не более	кг кг	2 25
время одного измерения, не более	мин	15
напряжение питающей сети	В	от 198 до 242
частота питающей сети	Гц	от 49 до 51
потребляемая мощность - электронного блока, не более - блока питания соленоида, не более	ВА ВА	50 1700
Параметры, характеризующие условия эксплуатации: - время установления рабочего режима после включения - продолжительность непрерывной работы в сутки, не менее - работа в производственных помещениях с температурой окружающей среды и относительной влажностью (при $t=25^{\circ}\text{C}$ )	мин ч $^{\circ}\text{C}$ %	0 8 от плюс 10 до плюс 40 от 30 до 80
Размеры кольцевых образцов (см.примечание 1): внутренний диаметр наружный диаметр высота	мм мм мм	от 10 до 80 от 10 до 100 от 2 до 20
Размеры прямолинейных образцов в соленоиде, электромагните (см.примечание 2): -пакет из полос: длина сечение-квадрат с длиной стороны; -пруток: длина сечение-диаметр; - с прямоугольным сечением: длина ширина (высота)	мм мм мм мм мм мм	от 380 до 420 от 10 до 12 от 60 до 500 от 3 до 10 от 55 до 65 от 5 до 40
Размеры прямолинейных образцов в пермеамetre (см.примечание 2): пакет из 3-х и более полос: длина ширина	мм мм	от 380 до 420 от 18 до 40

Установка оснащена специальным программным обеспечением (ПО), работающим в среде Windows.

Примечание:

1) Согласно ГОСТ 8.377:

- отношение наружного диаметра кольцевого образца к его внутреннему диаметру не должно превышать 1,3;

- разность диаметров кольцевого образца, измеренных в трех сечениях, равномерно расположенных по окружности, не должна превышать 1 %.

2) Согласно ГОСТ 8.377:

- отношение длины прямолинейного образца к корню квадратному из площади поперечного сечения его должно быть не менее 10;

- разность между наибольшей и наименьшей площадью сечения прямолинейных образцов должна быть не более 5 %.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на электронный блок установки методом наклейки и на титульный лист «Руководства по эксплуатации» установки типографским способом.

### Комплектность

Таблица 2

№ п/п	Шифр	Наименование	Кол	Примечание
1	-	Электронный блок с измерительно-управляющим устройством и управляемым источником стабилизированного тока для намагничивающих обмоток кольцевого образца и пермеаметра	1 шт.	-
2	-	Блок питания соленоида и электромагнита с управляемым источником стабилизированного тока	1 шт.	-
3	-	Электромагнит	1 шт.	-
4	-	Соленоид СД-3	1 шт.	-
5	-	Пермеаметр средних полей ПСП-2	1 шт.	-
6	-	Измерительная катушка прямоугольная	1 шт.	-
7	-	Измерительная катушка круглая	1 шт.	-
8	-	Дискета с дистрибутивом программного обеспечения	1 шт.	-
9	-	Компьютер Celeron 2.2\256M\60G\CD-RW\FDD3/5"\Monitor17"\Keyboard\Mouse	1 шт.	-
10	-	ОС Windows	1 шт.	-
11	-	Руководство по эксплуатации	1 экз.	-
12	МП 36-261-2006	ГСИ. Установка магнитоизмерительная МК-3Э. Методика поверки.	1 экз.	-

## Поверка

Поверка установки производится в соответствии документом «ГСИ. Установка магнитоизмерительная МК-3Э». Методика поверки» МП 36-261-2006, утвержденным ФГУП «УНИИМ» в августе 2006 года.

Основные средства поверки:

- мегаомметр М 4100/4 с рабочим напряжением 500 В, класс точности 2,5; диапазон измерения сопротивления от 0 МОм до 200 МОм, кл.точности 1,0;
- Multimeter 34401A (мультиметр), диапазон напряжения постоянного тока от 0,001 мВ до 300 В, погрешность не более  $\pm 0,1\%$ ;
- катушка сопротивления Р310 ( $R = 0,01$  Ом), кл.точности 0,01;
- катушка взаимной индуктивности (КВИ) Р536 ( $M = 0,01$  Гн), погрешность не более  $\pm 0,005$  мГн;
- катушка взаимной индуктивности (КВИ) Р536 ( $M=0,001$  Гн), кл.точности 0,2;
- измеритель магнитной индукции Ш1-9, диапазон от 25 мТл до 2500 мТл, погрешность не более  $\pm 0,02 \%$ ;
- тесламетр ТХ-4, предел измерения 200 мТл, погрешность измерения 1,5 %;
- микроверберметр Ф-192, предел измерения 500 мкВб, погрешность не более  $\pm 1\%$ .

Межповерочный интервал - один год.

## Нормативные и технические документы

Техническая документация ЗАО НПО «Интротест» (г.Екатеринбург).

## Заключение

Тип «Установка магнитоизмерительная МК-3Э» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.


## Изготовитель

ЗАО НПО «Интротест»  
620049, г.Екатеринбург, ул.Студенческая, д.51, оф.214  
Тел./факс: 8 (343) 375-49-12  
E-mail: levnik@r66.ru

## Заявитель

ООО НПКП «Средуралметпром»  
620000, г.Екатеринбург, ул.Красноармейская, 4-709  
Тел./факс: 8 (343) 355-38-66

Генеральный директор ЗАО НПО «Интротест»

 В.И.Мироненко