



СОГЛАСОВАНО  
Руководителя ЦИ СИ ВНИИМС  
В.Н.Яншин

сентябрь 2005 г.

Магнитометры дефектоскопические МФ-23ИМ	Внесен в Государственный реестр средств измерений  Регистрационный № <u>20106-00</u>
	Взамен № _____

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4276-010-55267428-01

### Назначение и область применения

Магнитометры дефектоскопические МФ-23ИМ предназначены для измерения напряженности и индукции постоянных, переменных и импульсных магнитных полей при неразрушающем контроле ферромагнитных изделий магнитопорошковым методом. Для импульсных магнитных полей измеряется амплитудное значение, а для переменных магнитных полей измеряется как амплитудное, так и среднее значение напряженности или индукции.

Магнитометр рассчитан на применение в машиностроении, энергетике, на железнодорожном транспорте. Магнитометр может быть использован в полевых, цеховых и лабораторных условиях.

### Описание

Принцип действия магнитометра основан на магнитных измерениях с использованием преобразователей Холла.

Конструктивно магнитометр представляет собой плоский электронный блок с двумя преобразователями, который можно держать в одной руке.

На передней панели электронного блока расположены индикатор, кнопка выключателя питания, кнопка включения подсветки индикатора, кнопки перебора режима работы или величины используемых констант, или поддиапазона измерений параметров импульсных магнитных полей, или зоны встроенной памяти, кнопка включения и выключения меню и кнопка ввода. В верхней части корпуса находится разъем для подключения преобразователей. В нижней

части корпуса находится окно инфракрасного канала связи магнитометра с персональным компьютером. Крышка батарейного отсека расположена на задней стенке. Доступ к батарейному отсеку осуществляется отвинчиванием винта на крышке.

Преобразователь 1 (короткий преобразователь) содержит преобразователь Холла, расположенный на конце преобразователя так, что плоскость его кристалла параллельна плоскости преобразователя и расстояние от центра кристалла до рабочей грани (имеет цветную маркировку) преобразователя равно 0,5 мм. Измерение нормальной составляющей индукции или напряженности магнитного поля по отношению к какой-либо поверхности может быть также произведено на минимальном расстоянии 0,5 мм от этой поверхности.

Преобразователь 2 (длинный преобразователь) выполнен аналогично преобразователю 1 с той лишь разницей, что кристалл преобразователя Холла расположен на расстоянии 0,5 мм от торцевой грани, которая и является рабочей.

Каждый преобразователь во время хранения и транспортирования закрывается защитным колпаком.

В комплект магнитометра также входит калибр постоянного магнитного поля, предназначенный для настройки магнитометра перед проведением измерений и проверки правильности его настройки. Он представляет собой пластмассовую коробку с источником постоянного магнитного поля. На одном из торцов коробки имеется паз для введения в калибр преобразователя.

### Основные технические характеристики

Диапазон измерения напряженности постоянных магнитных полей, А/см  
— от 4 до 8000.

Диапазон измерения среднего и амплитудного значений напряженности переменных магнитных полей и амплитудного значения напряженности импульсных магнитных полей, А/см  
— от 16 до 8000.

Диапазон измерений индукции постоянных магнитных полей, мТл  
— от 0,5 до 1000.

Диапазон измерения среднего и амплитудного значений индукции переменных магнитных полей и амплитудного значения индукции импульсных магнитных полей, мТл  
— от 2 до 1000.

Предел допускаемой относительной погрешности  $\delta_H$  при измерении напряженности постоянных магнитных полей, а также среднего и амплитудного значений напряженности переменных магнитных полей — не более

$$\delta_H' = (0,05 + 0,2/H_H) \cdot 100\%,$$

где  $H_H$  - показания магнитометра в А/см.

Предел допускаемой относительной погрешности  $\delta_H$  при измерении амплитудного значения напряженности импульсных магнитных полей (в том числе одиночных импульсов) — не более

$$\delta_H = (0,1 + 0,2/H_{И}) \cdot 100\%.$$

Предел допускаемой относительной погрешности  $\delta_B$  при измерении индукции постоянных магнитных полей, а также среднего и амплитудного значений индукции переменных магнитных полей — не более

$$\delta_B = (0,05 + 0,025/B_{И}) \cdot 100\%,$$

где  $B_{И}$  - показания индикатора в мТл.

Предел допускаемой относительной погрешности  $\delta_B'$  при измерении амплитудного значения индукции импульсных магнитных полей (в том числе одиночных импульсов) — не более

$$\delta_B' = (0,1 + 0,025/B_{И}) \cdot 100\%.$$

Длительность измеряемых импульсов по уровню 0,1, мс, не менее 1

Сигнализация о выполнении любого действия звуковая.

Электропитание магнитометра осуществляется от 3-х элементов типа АА.

Потребляемый от свежезаряженных элементов ток, мА:

- при работе без подсветки индикатора 32±3;
- при работе с подсветкой индикатора 80±8.

Время работы магнитометра при питании от одного комплекта свежееизготовленных элементов типа АА, ч, не менее 30.

Время установления рабочего режима магнитометра, с, не более 30.

Время одного измерения, с, не более 3.

Время непрерывной работы магнитометра без подстройки, ч, не менее 1

Магнитометр имеет встроенную память для запоминания результатов измерений, которая разбита по группам.

Общий объем памяти, результаты измерений 4064.

Максимальное количество результатов в группе 255.

Максимальное число групп 255.

Магнитометр имеет стандартный выход для передачи информации в компьютер через интерфейс RS232.

Габаритные размеры электронного блока (длина x ширина x толщина), мм 126×65×30

Масса электронного блока с элементами питания, г 330±20;

Распределение времени безотказной работы подчиняется экспоненциальному закону.

Средняя наработка на отказ, ч	33000.
Установленная безотказная наработка, ч	3300.
Среднее время восстановления работоспособности, ч	5.
Полный средний срок службы, лет	10.
Установленный срок службы, лет	2

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на шильдик, расположенный на задней панели электронного блока магнитометра, а также на титульный лист паспорта типографическим способом

### Комплектность

В базовый комплект поставки магнитометра дефектоскопического МФ-23ИМ входят следующие изделия, указанные в табл.1.

Таблица 1

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Количество, шт.	Примечание
1	2	3	4
Иа5.173.004	Блок электронный	1	
Иа5.125.008	Преобразователь 1	1	Маркируется одной желтой точкой ●
Иа5.125.009	Преобразователь 2	1	Маркируется двумя желтыми точками ●● □
Иа5.170.001	Калибр	1	
	Элементы питания типа АА	3	
	Сумка	1	
	Инфракрасный адаптер	1	Поставляется по спецзаказу
Иа2.778.006 ПС	Магнитометр дефектоскопический МФ-23ИМ.	1	
	Паспорт		
Иа2.778.006 РЭ	Магнитометр дефектоскопический МФ-23ИМ.	1	
	Руководство по эксплуатации (с методом поверки).		

## Поверка

Поверка магнитометра осуществляется в соответствии с разделом "Поверка" руководства по эксплуатации Иа2.778.006РЭ, согласованного с ВНИИМС 7 июля 2000г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- Катушка магнитного поля КМП-50
- Источник питания постоянного тока Б5-48
- Автотрансформатор лабораторный ЛАТР -1М
- Блок управления БУ 0,5-1000
- Вольтметр В7-28
- Катушка импульсного поля КИП-3
- Осциллограф запоминающий С9-8
- Источник импульсного тока ИИТ-1

Межповерочный интервал — 1 год.

## Нормативные и технические документы

Технические условия ТУ 4276-010-55267428-01 (Иа2.778.006).

## Заключение

Тип магнитометров дефектоскопических МФ-23ИМ утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме ГОСТ 8.027

## Изготовитель

ЗАО НИИИН МНПО "Спектр".  
119048, Москва, ул. Усачева, 35, стр.1

Директор ЗАО НИИИН МНПО "Спектр"

В.В. Клюев

