

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Приборы вихретоковые многофункциональные МВП-2М

#### Назначение средства измерений

Приборы вихретоковые многофункциональные МВП-2М (далее по тексту – приборы МВП-2М) предназначены для:

- измерения содержания ферритной фазы в изделиях, изготовленных из нержавеющей хромоникелевых сталей аустенитного и перлитного классов;
- локального измерения толщины нетокопроводящих (лакокрасочных и т.д.) покрытий, наносимых на токопроводящий материал основания;
- измерения удельной электрической проводимости немагнитных токопроводящих материалов.

#### Описание средства измерений

Работа прибора МВП-2М основана на измерении величины ЭДС, возникающей в измерительной обмотке магнитоиндукционного преобразователя, при установке его на изделие, которая несет информацию о химическом составе, электромагнитных свойствах, зазоре между преобразователем и объектом контроля и т.д.

Основными функциональными элементами прибора МВП-2М являются:

- задающий генератор, обеспечивающий питание обмотки возбуждения преобразователя;
- устройство аналоговой и цифровой обработки информационного сигнала, возникающего в измерительной обмотке преобразователя. Устройство обработки состоит из усилителя, амплитудного детектора, аналого-цифрового преобразователя (АЦП) с подключенным к нему микропроцессором и жидкокристаллическим индикатором.

Измерительный преобразователь состоит из катушки возбуждения и 2-х измерительных катушек, включенных дифференциально и расположенных на стержневом сердечнике.

Прибор МВП-2М состоит из электронного блока и измерительного преобразователя, соединенных гибким кабелем. Фотография общего вида прибора МВП-2М представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид прибора вихретокового многофункционального МВП-2М

В корпусе прибора МВП-2М имеются разъемы для подключения преобразователя, внешнего блока питания и соединения электронного блока с компьютером.

На передней панели прибора МВП-2М расположены жидкокристаллический индикатор и клавиатура. Клавиатура состоит из 5 кнопок: включения и выбора режимов работы, изменения значения параметров меню, работы с памятью результатов измерений и усреднения результатов измерений.

Прибор может работать в режимах: сканер или толщиномер.

В приборе МВП-2М предусмотрена возможность запрограммировать не менее десяти шкал измерений. Программируемые шкалы служат для измерения в требуемых единицах, т.е. количественной оценке параметра.

Программирование шкал осуществляется с клавиатуры или с помощью внешнего программного обеспечения (ПО) «Scale M», поставляемого вместе с прибором МВП-2М. Программирование шкал позволяет аппроксимировать введенные значения с заданной точностью.

В приборе МВП-2М предусмотрено запоминание до 5000 результатов контроля. С помощью внешнего ПО результаты контроля могут быть переданы на персональный компьютер (ПК).

В приборе МВП-2М реализована система Автоматической Сигнализации Брака, которая выводит на дисплей надпись «БРАК» и подает звуковой сигнал при выходе измеряемого значения контролируемого параметра за установленные границы.

Прибор МВП-2М может быть использован для определения качества наплавки и сварных соединений деталей из нержавеющей стали, позволяет получить информацию о прочности, твердости материалов и т.д.

Объектами измерений прибора МВП-2М могут быть любые изделия, в том числе и крупногабаритные с труднодоступными зонами измерения на плоских и выпуклых поверхностях с радиусом кривизны не менее 5 мм.

### Программное обеспечение

На электронный блок приборов МВП-2М прошивается ПО «Прибор вихретоковый многофункциональный МВП-2М», с помощью которого осуществляется управление и настройка прибора МВП-2М, сбор данных контроля, отображение результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее, сохранение результатов контроля, программирование шкал измерений. Для передачи результатов измерений на ПК и программирования шкал измерений применяется вспомогательное внешнее ПО «Scale M», которое устанавливается на ПК.

Идентификационные данные ПО приборов МВП-2М приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Прибор вихретоковый многофункциональный МВП-2М	V.1.23.2 и выше	-	-

Защита ПО приборов МВП-2М от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» согласно МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения содержания ферритной фазы, %	от 0,1 до 25,0
Диапазон измерения толщины, мм	от 0 до 2,0
Диапазон измерения удельной электрической проводимости, МСм/м	от 0,5 до 60,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения ферритной фазы, %	$\pm 0,05 \cdot (1 + X_{\text{фи}})$ , где $X_{\text{фи}}$ – измеренное значение ферритной фазы, %
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения толщины покрытий, мм	$\pm 0,03 \cdot (0,1 + X_{\text{ти}})$ , где $X_{\text{ти}}$ – измеренное значение толщины покрытий, мм
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения удельной электрической проводимости, МСм/м	$\pm 0,05 \cdot (1 + X_{\text{эи}})$ , где $X_{\text{эи}}$ – измеренное значение удельной электрической проводимости, МСм/м
Питание осуществляется от аккумуляторов с напряжением, В	5
Потребляемый ток в режиме измерений, мА, не более	150
Габаритные размеры, мм - электронного блока, длина × ширина × высота; - преобразователя, диаметр × длина	170 × 85 × 30 14 × 75
Масса электронного блока с преобразователей, кг, не более	0,4
Средняя наработка на отказ ч, не менее	1000
Средний срок службы, лет, не менее	5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от плюс 5 до плюс 50 до 80 (без конденсации)

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на верхнюю панель прибора МВП-2М методом шелкографии или фотохимическим методом и на титульный лист руководства по эксплуатации методом печати.

### Комплектность средства измерений

№ п.п	Наименование	Количество
1	Электронный блок	1 шт.
2	Преобразователь	1 шт.
3	Комплект батарей или аккумуляторов	1 компл.
4	Зарядное устройство*	1 шт.
5	Блок питания сетевой 220 В*	1 шт.
6	Кабель соединения с компьютером	1 шт.
7	ПО «Scale M»	1 диск
8	Чехол	1 шт.
9	Сумка (кейс) для транспортирования и хранения	1 шт.
10	Руководство по эксплуатации с методикой поверки	1 экз.
*Примечание – По дополнительному требованию заказчика		

### **Поверка**

осуществляется согласно Методике поверки, приведенной в разделе 10 руководства по эксплуатации МВП-2М.00.00.00.00.РЭ, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в 2003 г.

Основные средства поверки:

1. Комплект стандартных образцов содержания ферритной фазы СОП СФФ (локальные). Пределы измерений от 0,1 до 25 %, погрешность измерений  $\pm 3$  %.
2. Комплект мер толщины покрытий Elcometer 990. Пределы измерений от 12,5 до 8000 мкм, погрешность измерений для мер толщиной 12,5; 25; 50 мкм – 0,5 мкм, для остальных мер  $\pm 1$ %.
3. Комплект стандартных образцов удельной электрической проводимости ГСО 1395-90П ...1412-90П. Пределы измерений от 0,5 до 60 МСм/м, погрешность измерений  $\pm 1$  %.

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

Сведения о методах измерений приведены в Руководстве по эксплуатации «Прибор вихретоковый многофункциональный МВП-2М» МВП-2М.00.00.00.00 РЭ. Раздел 6.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам вихретоковым многофункциональным МВП-2М**

Технические условия «Прибор вихретоковый многофункциональный МВП-2М», ТУ 4276-002-33044610-03.

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

Приборы вихретоковые многофункциональные МВП-2М 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).

Сайт: [www.kropus.ru](http://www.kropus.ru).

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46.

Телефон: (495) 437-56-33, факс: (495) 437-31-47

E-mail: [vniofi@vniofi.ru](mailto:vniofi@vniofi.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-08 от 30.12.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
Агентства по техническому  
Регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.