

МВП-2М

Многофункциональный
Вихретоковый
Прибор

*Руководство
по эксплуатации*

2003

СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение	3
2 Технические характеристики	4
3 Состав и комплект поставки.....	5
4 Устройство и принцип работы	6
5 Подготовка к работе, включение.....	8
6 Порядок работы	9
7 Возможные неисправности и способы их устранения	13
8 Указание мер безопасности	14
9 Техническое обслуживание.....	15
10 Методика поверки	16
11 Гарантии изготовителя	20
12 Транспортирование и хранения.....	21
13 Свидетельство о выпуске	22
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	
Протокол поверки «МВП-2М».....	23

1 Назначение

Многофункциональный вихретоковый прибор «МВП-2М» (в дальнейшем прибор) предназначен для:

- определения содержания ферритной фазы в изделиях, изготовленных из нержавеющей хромоникелиевых сталей аустенитного и перлитного классов;
- локального измерения толщины непроводящих (лакокрасочных и т.п.) покрытий и наплавов, наносимых на электропроводящий материал основания;
- измерения удельной электропроводности немагнитных электропроводящих материалов;
- а также измерений других физических величин, имеющих корреляционную связь с реакцией вихревых токов.

Прибор может быть использован для определения качества наплавов и сварных соединений деталей из нержавеющей сталей, позволяет получить информацию о прочности, твердости материалов и т.п.

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

Прибор предназначен для применения в производственных, эксплуатационных и лабораторных условиях при температуре окружающего воздуха от 5 до 50 °С, верхнее значение относительной влажности 80 % при температуре 35 °С.

Транспортирование прибора допускается при температурах от минус 25 до 55 °С, с последующей выдержкой в нормальных условиях не менее 4 часов.

3 Состав и комплект поставки

3.1 «МВП-2М» состоит из электронного блока и измерительного преобразователя, соединенных гибким кабелем.

3.2 В комплект основной поставки изделия входят:

- блок электронный 1 шт.;
- преобразователь 1 шт.;
- кабель соединения с компьютером 1 шт.;
- комплект батарей или аккумуляторов А316 (АА) 1 комп.;
- программное обеспечение для ПК (Win.95/98) 1 CD диск;
- руководство по эксплуатации 1 шт.;
- чехол для транспортирования и хранения 1 шт.

3.3 В комплект дополнительной поставки могут входить:

- зарядное устройство;
- комплект аккумуляторов;
- блок питания сетевой 220 В с выходным напряжением от 3 до 6 В и током нагрузки не менее 0.2 А.

4 Устройство и принцип работы

Прибор «МВП-2М» состоит из электронного блока и измерительного преобразователя, соединенных гибким кабелем.

Блок схема прибора представлена на рис. 1.

Внешний вид прибора представлен на рис. 2.

Блок-схема «МВП-2М»

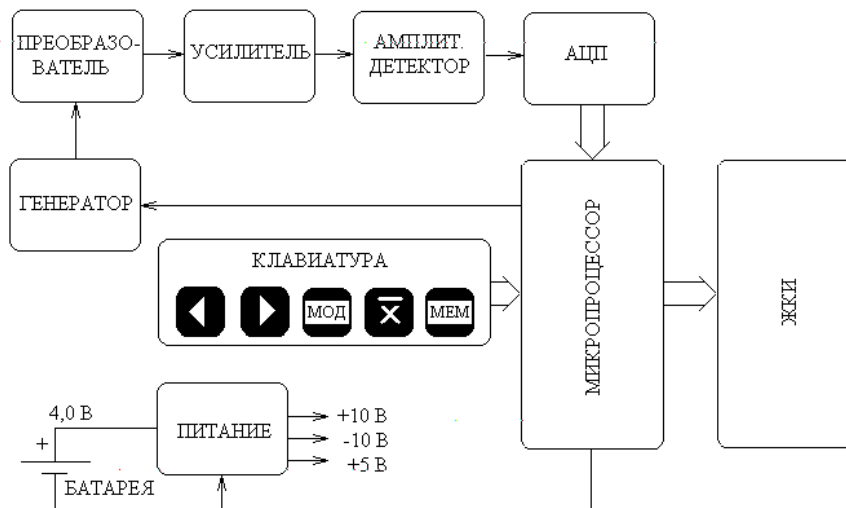


Рис. 1

Внешний вид «МВП-2М»

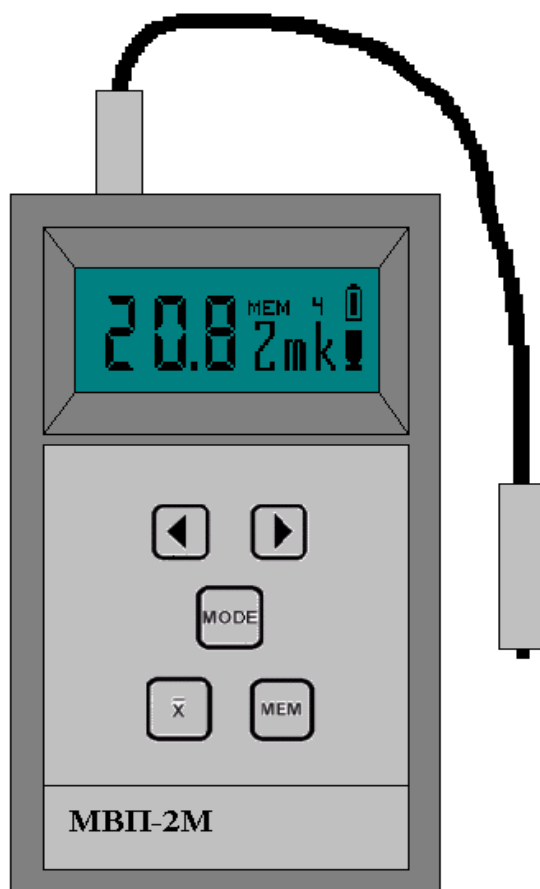
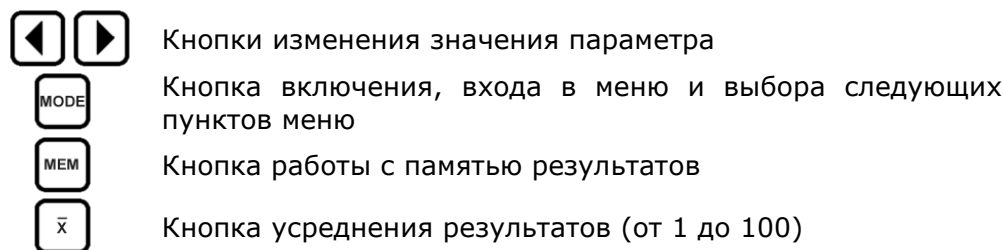


Рис. 2

Разъем подключения блока питания предназначен для подключения только поставляемых с прибором блоков питания. Использование других блоков питания может привести к неправильной работе прибора и выходу его из строя.

Клавиатура состоит из 5 кнопок:



На задней панели находится отсек для установки 3-х батарей или аккумуляторов типа А-316 (AA), в котором они подсоединяются к устройству питания, вырабатывающему стабилизированные напряжения (10,-10 и 5) В.

Внимание: при подключении внешнего блока питания батареи или аккумуляторы должны быть удалены из батарейного отсека.

4.2 Работа прибора основана на измерении величины ЭДС, возникающей в измерительной обмотке магнитоиндукционного преобразователя, при установке его на изделие.

Основными функциональными элементами прибора являются :

- задающий генератор, обеспечивающий питание обмотки возбуждения преобразователя;

- устройство аналоговой и цифровой обработки информационного сигнала, возникающего в измерительной обмотке преобразователя, состоящее из усилителя, амплитудного детектора, аналого-цифрового преобразователя (АЦП) с подключенным к нему микропроцессором и жидкокристаллического индикатора.

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

5 Подготовка к работе, включение


После транспортировки «МВП-2М» при температурах, превышающих предельно допустимые, необходимо выдержать его перед включением не менее 4-х часов при нормальной температуре.





Рабочее положение прибора – любое, удобное для оператора.

Перед работой провести внешний осмотр «МВП-2М», убедиться в отсутствии механических повреждений электронного блока, преобразователя и соединительного кабеля.



Вставить в батарейный отсек соответствующие элементы питания, соблюдая полярность или подсоединить внешний блок питания, предварительно убедившись в отсутствии элементов питания в батарейном отсеке.

Соединить преобразователь с электронным блоком.

Включить прибор нажатием на кнопку . При этом на индикаторе должна появиться стартовая картинка с названием прибора, а через 2 секунды индикация в соответствии с рис. 3. Установив датчик на диэлектрическую поверхность измерить напряжение дисбаланса прибора. Оно не должно превышать значение 300. При большем значении провести балансировку преобразователя, для чего, медленно вращая шлиц резистора через отверстие в боковой стенке прибора, отрегулировать значение напряжения дисбаланса до минимума, контролируя его по показаниям индикатора. Прибор готов к работе.

Проверка напряжения питания прибора осуществляется одновременным нажатием кнопок  и . Выход из этого режима происходит автоматически через 6 с. или нажатием любой кнопки. Повторное нажатие кнопок  и  выключает прибор.

Прибор отключается автоматически через 1,5 минуты после последнего измерения или нажатия клавиатуры.

Кнопки  и  также служат для изменения контрастности дисплея без входа в меню.

Общий вид индикатора «МВП-2М» в рабочем режиме

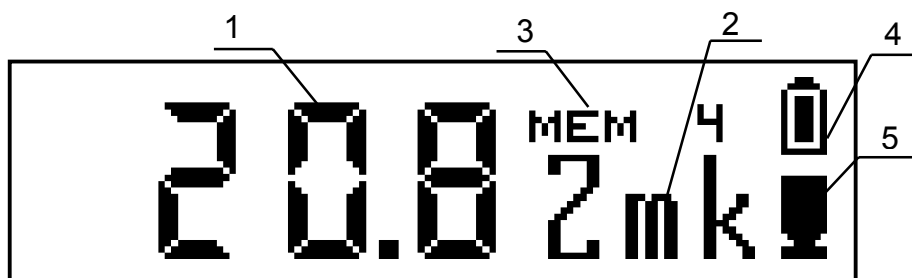






Рис. 3

- 1 – результат измерения по одной из шкал прибора;
- 2 – наименование шкалы;
- 3 – флаги результатов;
 - " X 01...100" появляется при усреднении результатов измерений;
 - "MEM 01...100" появляются при внесении в память результатов измерений кнопкой ;
 - "MEM 01...100" появляются при выводе на дисплей прибора результатов измерений из памяти нажатием более 2 с. кнопки .
- 4 –  степень заряда элементов питания для 4,5 В и 3,2 В;
- 5 –  индикатор контакта преобразователя с поверхностью контролируемого объекта.

6 Порядок работы

6.1 Режим измерения

В режиме базовой шкалы измерений «U» прибор показывает величину ЭДС, возникающей в измерительной обмотке магнитоиндукционного преобразователя.

Для измерения необходимо прижать датчик преобразователя к контролируемой поверхности. На индикаторе отобразится результат измерения ЭДС. Поскольку это значение зависит от электрических, механических свойств и марки контролируемого материала, результат измерения является относительной величиной. При неудовлетворительном состоянии поверхности контролируемой детали, например, наличие окалины толщиной более 0.1 мм, измерения необходимо проводить после предварительной зачистки поверхности.

6.2 Работа в меню.

Назначение кнопок при работе в меню:



Эти кнопки служат для изменения значения текущего параметра



Кнопка входа в меню и выбора следующих пунктов меню



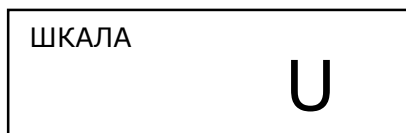
Кнопка выхода из меню

Прибор автоматически выйдет из меню через 5 с. в нормальный режим работы.

Функции меню:

6.2.1. Шкала

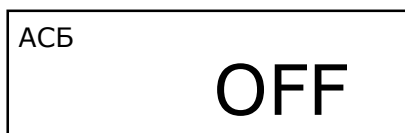
Вид экрана:



В этом режиме пользователь может выбрать одну из запрограммированных шкал или перейти в режим базовой шкалы.

6.2.2. Режим АСБ (автоматическая сигнализация брака)

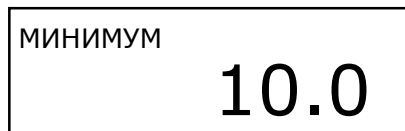
Вид экрана:



При включенном режиме АСБ и выходе измеряемого параметра за предельно допустимые границы на индикаторе выводится слово «БРАК».

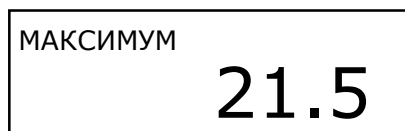
6.2.3. Нижняя граница АСБ

Вид экрана:



6.2.4. Верхняя граница АСБ

Вид экрана:



Положение точки в значении границ АСБ соответствует положению точки в текущей шкале.

6.2.5. Яркость подсветки дисплея

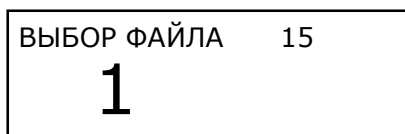
Вид экрана:



Яркость подсветки дисплея регулируется от 0 до 100%. Следует учитывать, что максимальная яркость подсветки повышает ток потребления на 70 мА.

6.2.6. Номер файла памяти результатов

Вид экрана:



В этом режиме можно выбрать номер текущего файла результатов.

Внимание: все действия с памятью работают только с текущим файлом (см. п. 6.3.)

6.2.7. Коэффициент усиления

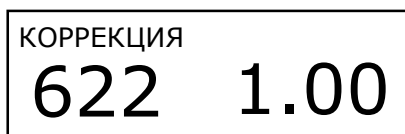
Вид экрана:



Коэффициент усиления может быть установлен только для базовой шкалы для достижения максимального значения точности контролируемого параметра. Оптимальный коэффициент усиления – когда максимальное значение контролируемого параметра соответствует ≈ 7000 по базовой шкале измерения.

6.2.8. Коэффициент коррекции


Вид экрана:






Коэффициент коррекции выбирается для уменьшения влияния температуры в диапазоне от 0,9 до 1,1. Если влияние температуры или других факторов превышает предел $\pm 10\%$, то необходимо перепрограммировать шкалу. В этом режиме функция автоматического выхода из меню не работает.

6.3 Работа с памятью.

Память результатов прибора разбита на 50 файлов. В каждый файл можно записать до 100 значений с названием шкалы. Пользователь имеет доступ только к текущему файлу. Выбор текущего файла осуществляется из меню (п. 6.2.6).




Для записи значения, находящегося на дисплее, в память, надо кратковременно, не более 2 с, нажать на кнопку . При этом на дисплее появится знак "MEM n", где n – номер запомненного результата.

Для перехода в режим просмотра памяти необходимо удерживать нажатой кнопку  от 2 до 5 с. В этом режиме на экране выводятся сохраненные результаты из текущего файла. Дополнительно на экране индицируется "MEM n", где n – номер ячейки (от 1 до 100). Клавишами изменения значения параметра можно просматривать все запомненные значения. Для выхода в режим измерения необходимо повторно нажать кнопку .

Для удаления всех результатов из текущего файла необходимо удерживать нажатой кнопку  более 10 с - до появления на экране знака "MEM 0".

Для переноса результатов из буфера памяти прибора на жесткий диск компьютера необходимо соединить прибор с компьютером с помощью поставляемого кабеля и использовать программу чтения результатов "DLOGGER", записанную на диске, входящем в комплект поставки.

6.4 Усреднение.






При нажатии кнопки  происходит запись результата измерения в память усредняемых значений, причем на индикаторе в течении 2 с. выводится символ " X n", где n – число записанных значений (0..100), вывод на индикатор среднего значения осуществляется продолжительным нажатием кнопки . В таком режиме на индикатор выводится символ " X ", а среднее значение остается на экране, пока не будет нажата кнопка на клавиатуре. Среднее значение можно также внести в память результатов кнопкой .

6.5 Программирование шкалы.

Для получения результатов измерений на изделиях в желаемых единицах необходимо запрограммировать дополнительные шкалы по аттестованным образцам. Количество образцов определяется диапазоном и требуемой погрешностью измерений.

Образцы должны быть идентичны контролируемым изделиям по химическому составу, структуре, электромагнитным и механическим свойствам, а при контроле изделий толщиной менее 2 мм и геометрическим параметрам. Если материалы различаются необходимо вводить соответствующие поправочные коэффициенты.

В приборе может быть запрограммировано до 10 дополнительных шкал.

Вход в режим программирования осуществляется одновременным нажатием кнопок  и . Кнопка  при программировании выполняет функцию ввода,  – отмену (пошаговый возврат вплоть до выхода из режима программирования),  - перемещение курсора в режиме ввода имени шкалы.

Перед проведением программирования новой шкалы необходимо получить исходные данные в единицах базовой шкалы «U».

Например, для программирования шкалы для измерения ферритной фазы в процентах содержания ферритной фазы необходимо провести не менее 5 контрольных измерений по шкале «U» на каждом образце с аттестованными значениями содержания ферритной фазы. Подобрать оптимальный коэффициент усиления, исходя из максимального значения ферритной фазы контролируемых изделий. Оптимальный коэффициент усиления – когда максимальное значение контролируемого параметра соответствует ≈8000 по базовой шкале измерения.

Записать усредненные значения в виде пар чисел в порядке увеличения значений показаний прибора:

$\bar{U}_{\text{ср}}$	F %
220	0
255	0,1
474	1,0
599	2,0

Первая пара значений получена при установке преобразователя на непроводящую поверхность.

При входе в режим программирования на индикаторе появится надпись:

ВВОД НОВОЙ ШКАЛЫ
ЧИСЛО ТОЧЕК **2**

Вводим число точек для программирования - от 2 до 10 (в нашем случае – «3»). При этом на индикаторе выводится надпись, запрашивающая число знаков после запятой в контролируемом параметре:

ПОЛОЖЕНИЕ ЗАПЯТОЙ
0.0

Вводим количество знаков после запятой - от «0.000» до «0» (в нашем случае – «0.0»). На индикатор выводится надпись, запрашивающая ввод названия шкалы:

НАЗВАНИЕ ШКАЛЫ SCL

Вводим название шкалы (в нашем случае – F %). На индикатор выводится надпись, запрашивающая, коэффициент усиления:

УСИЛЕНИЕ 18.2

Вводим коэффициент усиления (следует ввести коэффициент усиления, который был при получении исходных данных для программирования шкалы).

Далее на индикаторе появится надпись, запрашивающая ввод соответствующего измеренного значения

ТОЧКА 1 ЗНАЧЕНИЕ 0

Вводим значение U_{cp} и соответствующее ему значение контролируемого параметра (в нашем случае 220 и 0).

Далее вводим остальные пары 255 – 0.1, 374 – 1.0 и 499 – 2.0.

При вводе каждой пары чисел на индикаторе появляются символы: **“ТОЧКА 2”** и **“ТОЧКА 3”**.

После ввода последнего числа прибор автоматически выходит из режима программирования в нормальный режим работы и в новую запрограммированную шкалу “F %”.

Для проверки корректности показаний прибора по запрограммированной шкале необходимо провести измерения по аттестованным образцам ферритной фазы при коэффициенте коррекции – 1,0. Погрешность измерений, усредненных кнопкой \bar{x} , не должна превышать допустимую погрешность, заявленную в технических требованиях. Так как точность показаний прибора будет зависеть от точности определения средних значений U_{cp} , мВ, то в случае, если полученная погрешность превысит допустимую, надо более точно определить U_{cp} на образцах и заново провести программирование.

Для стирания какой-либо шкалы нужно выбрать требуемую шкалу и удерживать нажатыми в течение 10 секунд кнопки \bar{x} и MEM.

Программирование шкал может быть осуществлено и с помощью специальной программы **«Scale»**, поставляемой вместе с прибором. Программа позволяет вводить измеренные и истинные значения параметра в собственных единицах, аппроксимировать введенные значения с заданной точностью, формировать переводные таблицы одной величины в другую, отображать их в графическом виде, сохранять на диске компьютера и записывать в прибор.

В режиме программирования функция автоматического отключения не работает.

7 Возможные неисправности и способы их устранения

Перечень возможных неисправностей, их причина и способы устранения приведены в табл. 1.

Таблица 1

	Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
1	Нет цифровой индикации на дисплее при нажатии на любую из кнопок управления	<ul style="list-style-type: none">- элементы питания неправильно установлены в батарейном отсеке;- элементы питания разряжены;- температура окружающей среды менее 5 °С.	<ul style="list-style-type: none">- переустановить элементы питания;- заменить элементы питания.- включить подсветку дисплея;- выдержать прибор в нормальных условиях не менее 2 часов;- обратиться к изготовителю.
2	Показания индикатора не меняются	<ul style="list-style-type: none">- нет контакта в разъеме соединения датчика с электронным блоком;- сбой микропроцессора.- неисправность электронного блока или датчика.	<ul style="list-style-type: none">- проверить надежность соединения;- выключить прибор и через 20 с вновь включить;- обратиться к изготовителю.
3	Сбой индикации или затемнение дисплея	<ul style="list-style-type: none">- сбой микропроцессора.	<ul style="list-style-type: none">- выключить прибор и через 20 с вновь включить;- проверить установку элементов питания;- обратиться к изготовителю.

8 Указание мер безопасности

8.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0.

8.2 К работе с прибором и его обслуживанию допускаются лица, достигшие 18 лет, изучившие настоящее Руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности, в соответствии с разделами Б1 и Б2 "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем".

8.3 Все виды технического обслуживания, ремонта и монтажа (демонтажа) производить только при отключении питания.

9 Техническое обслуживание

9.1 Длительная и бесперебойная работа прибора обеспечивается правильной его эксплуатацией и своевременным проведением профилактических работ.

9.2 Необходимо периодически (в зависимости от условий эксплуатации) очищать от грязи, пыли, следов масла все узлы, в особенности наконечник преобразователя и разъемы, контакты которых обрабатываются этиловым спиртом.

9.3 Техническое обслуживание должно проводиться периодически не реже одного раза в месяц лицами, непосредственно эксплуатирующими прибор.

10 Методика поверки

Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок прибора «МВП-2М». Межповерочный интервал – 1 год.

10.1 Операции поверки

10.1.1 При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 2.

Допускается проводить определение основной погрешности измерения только по толщине, ферритной фазе или электропроводности.

Таблица 2

	Наименование операции	Номер пункта	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
1	Внешний осмотр	10.6.1	
2	Опробование	10.6.2	Стандартный (контрольный) образец толщины, содержания ферритной фазы или электропроводности
3	Определение основной погрешности: - измерения ферритной фазы - определение основной погрешности измерения толщины - определение основной погрешности измерения удельной электропроводности	10.6.3	Комплект стандартных образцов содержания ферритной фазы
		10.6.4	Комплект образцовых мер толщины покрытий
		10.6.5	Комплект стандартных образцов удельной электропроводности

10.2 Требования к квалификации поверителя

10.2.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие квалификацию государственного поверителя и изучившие устройство и принцип действия аппаратуры по настоящему Руководству по эксплуатации.

10.3 Требования безопасности при проведении поверки

10.3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены общие требования безопасности при работе с прибором и требования ГОСТ 12.3.019.

10.4 Условия поверки и подготовка к ней

10.4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа;
- напряженность внешних электромагнитных полей не более 40 А/м.

10.5 Подготовка к поверке

10.5.1 Перед проведением поверки прибор должен быть подготовлен к работе согласно требований раздела 5 настоящего Руководства по эксплуатации.

10.6 Проведение поверки

10.6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- комплектность «МВП-2М» и наличие прилагаемой документации;
- соответствие маркировки прибора (шильдик на задней панели);
- отсутствие механических повреждений прибора и преобразователя;
- наличие и состояние всех органов регулировки и коммутации.

10.6.2 Опробование

10.6.2.1 Проверка исправности всех органов управления и индикации.

Провести операции в соответствии с требованиями раздела 6 настоящего Руководства по эксплуатации. Выбором режимов работы, шкал измерений и проведением пробного измерения на любом стандартном (контрольном) образце проверяется работоспособность клавиатуры, индикации и режима усреднения измеренных значений. Критерием работоспособности прибора является отсутствие сбоев в работе.

10.6.2.2 Проверка энергонезависимой памяти.

Проверка функционирования энергонезависимой памяти производится путем записи в память и чтения из памяти программируемых шкал и измеренных значений в соответствии с п.п. 6.2-6.4 настоящего Руководства по эксплуатации. После программирования одной шкалы, проведения 5-10 измерений и их записи в буфер памяти, производится выключение прибора на 20 секунд и после повторного включения проверяется сохранение запрограммированной шкалы и результатов контроля.

10.6.3 Определения содержания ферритной фазы и основной погрешности измерения ферритной фазы

Подготовить комплект СО СФФ в количестве не менее 3-х, со значениями содержания ферритной фазы максимально приближенными к минимальному, среднему и максимальному в диапазоне от 1 до 25 %, аттестованных с погрешностью не более ± 3 % при доверительной вероятности 0.95 в соответствии с методикой аттестации СО СФФ (локальных), разработанной Уральским ЦСМ.

На рабочей стороне каждого образца должны быть отмечены локальные участки, на которых должны быть проведены измерения.

Если прибор не настроен для измерения контролируемого параметра, необходимо запрограммировать шкалу прибора для получения измеренных значений в единицах, по которым аттестованы образцы (см. п. 6.2 настоящего Руководства по эксплуатации).

Для проведения измерений преобразователь прибора устанавливается на отмеченный участок (рабочую точку) образца и проводится считывание показаний цифрового индикатора по установленной шкале. На участке образца проводятся не менее трех измерений и определяется среднее арифметическое значение измеренного параметра. Основная погрешность измерений вычисляется по формуле:

$$\Delta\phi = X_{\phi} - X_{\phi 0}, \quad (1)$$

где X_{ϕ} - среднее арифметическое значение измеренного параметра;

$X_{\phi 0}$ – аттестованное значение содержания ферритной фазы образца.

Аналогичные операции проводятся для всех образцов. Во всех случаях основная погрешность измерений не должна превышать предела допускаемой основной погрешности, которая вычисляется по формуле:

$$\Delta\phi = 0.1 \cdot (1 + X_{\phi}) \quad (2)$$

10.6.4 Определение основной погрешности измерения толщины.

Подготовить комплект образцовых мер в количестве не менее 3-х, со значениями толщины максимально приближенными к минимальному, среднему и максимальному в диапазоне от 0 до 2 мм, изготовленных из твердого немагнитного и неэлектропроводящего материала (пленки) и аттестованных по толщине в установленном порядке.

Последовательность измерения толщины образцов

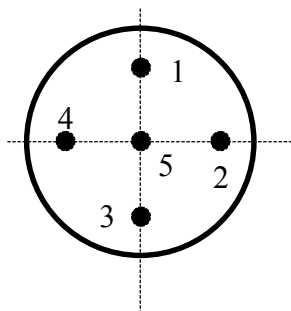


Рис. 4.

Если прибор не настроен для измерения контролируемого параметра, необходимо запрограммировать шкалу прибора для получения измеренных значений в единицах, по которым аттестованы образцы (см. п. 6.2 настоящего Руководства по эксплуатации).

Для определения основной погрешности измерений толщины поочередно поместить на электропроводящую поверхность без покрытия образцы и провести измерения в четырех точках рабочей зоны по окружности $\varnothing 20$ мм и пятой точке в центре. Значение толщины каждого образца вычислять по формуле:

$$X_{TH} = \frac{\sum_{i=1}^5 X_{TH} i}{5} \quad (3)$$

где $X_{TH} i$ – среднее измеренное значение толщины в i -ой точке.

Вычислить основную погрешность измерений на каждом образце по формуле:

$$\Delta_{TH} = X_{TH} - X_{TO}, \quad (4)$$

где X_{TO} – аттестованная толщина образца, мм.

Во всех случаях основная погрешность измерений Δ_{TH} не должна превышать предела основной допустимой погрешности Δ_T , которая вычисляется по формуле:

$$\Delta_T = 0.03 \cdot (0.1 + X_{TH}) \quad (5)$$

10.6.5 Определение основной погрешности измерения электропроводимости

Подготовить комплект стандартных образцов в количестве не менее 3, со значениями удельной электропроводимости, равномерно распределенными в диапазоне измерений, аттестованных с погрешностью не более ± 1 % при доверительной вероятности 0.95.

Если прибор не настроен для измерения контролируемого параметра, необходимо запрограммировать шкалу прибора для получения измеренных значений в единицах, по которым аттестованы образцы (см. п. 6.2 настоящего Руководства по эксплуатации).

Для проведения измерений преобразователь прибора устанавливается на образец и проводится считывание показаний цифрового индикатора по установленной шкале. На каждом образце проводится три измерения и определяется среднее арифметическое значение измеренного параметра.

Погрешность измерений вычисляется по формуле:

$$\Delta_{ЭИ} = X_{ЭИ} - X_{ЭО}, \quad (6)$$

где $X_{ЭИ}$ – среднее арифметическое значение измеренного параметра;

Хэо – аттестованное значение удельной электропроводимости образца.
Аналогичные операции проводятся для всех образцов. Во всех случаях основная погрешность измерений не должна превышать предела допускаемой основной погрешности, которая вычисляется по формуле:

$$\Delta\varepsilon = 0.05 \cdot (1 + X_{\varepsilon}) \quad (7)$$

10.7 Оформление результатов поверки

10.7.1 Результаты поверки заносятся в протокол, форма которого приведена в Приложении 1 и журнал регистрации поверки.

10.7.2. Прибор, не удовлетворяющий требованиям настоящей методики, в обращение не допускается и на него выдается извещение о непригодности.

11 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям технических условий ТУ4276-002-33044610-03, при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок хранения шесть месяцев с момента приемки прибора ОТК предприятия изготовителя или представителем заказчика.

Гарантийный срок эксплуатации прибора 18 месяцев со дня ввода его в эксплуатацию.

В случае обнаружения неисправностей в приборе в период гарантийного срока, потребителем должен быть составлен акт о необходимости устранения неисправности. Один экземпляр акта направляется директору ООО НВП "КРОПУС " по адресу: 142400, Московская обл., г. Ногинск, ул. Совнархозная 3.

12 Транспортирование и хранение

12.1 Транспортирование прибора «МВП-2М» допускается проводить упакованным в специальный чехол, входящий в комплект поставки.

12.2 Транспортирование прибора может осуществляться любым видом пассажирского транспорта, в упаковке, предохраняющей его от непосредственного воздействия осадков, при температуре окружающей среды от минус 25 до 55 °С. При транспортировании допускается дополнительная упаковка чехла с прибором в полиэтиленовый мешок, картонную коробку или ящик, предохраняющие чехол от внешнего загрязнения и повреждения. При транспортировке упакованные изделия должны быть закреплены в устойчивом положении, исключающем возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств, а при использовании открытых транспортных средств – защищены от атмосферных осадков и брызг воды.

12.3 Приборы «МВП-2М» должны храниться на стеллажах в отапливаемых помещениях, при отсутствии паров химически активных веществ, упакованными в специальные чехлы, входящие в комплект поставки.

12.4 Приборы «МВП-2М» не подлежат формированию в транспортные пакеты.

13 Свидетельство о приемке

Многофункциональный вихретоковый прибор «МВП-2М», заводской № _____ соответствует техническим условиям ТУ 4276-002-33044610-03 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска " ____ " _____ 20__ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПРОТОКОЛ

поверки многофункционального вихретокового прибора «МВП-2М»

Марка прибора _____

Заводской номер _____

Дата выпуска _____

Дата предыдущей поверки _____

Средства поверки _____

Условия поверки _____

1. Внешний осмотр _____

2. Опробование _____

3. Определение основных метрологических параметров:

Таблица 3.1

	Наименование параметра	Номинальное значение	Измеренное значение (отклонение)
1	Определение основной погрешности измерения толщины		
2	Определение основной погрешности измерения содержания ферритной фазы		
3	Определение основной погрешности измерения удельной электропроводимости		

Заключение поверителя _____

Поверитель _____

Дата поверки _____

