

МВП-2М

Многофункциональный
Вихретоковый
Прибор

ПАСПОРТ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение	3
2 Технические характеристики	4
3 Комплектность	5
4 Устройство и принцип работы	5
5 Подготовка к работе, включение	6
6 Порядок работы	7
7 Возможные неисправности и способы их устранения	11
8 Указание мер безопасности	11
9 Техническое обслуживание	11
10 Методика поверки	12
11 Гарантии изготовителя	15
12 Транспортирование и хранения	15
13 Свидетельство о выпуске	15
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	
Протокол поверки	16
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	
Лицензии и сертификаты	17

1 Назначение

Прибор вихретоковый многофункциональный МВП-2М (в дальнейшем прибор) предназначен для:

- определения содержания ферритной фазы в изделиях, изготовленных из нержавеющей хромоникелевых сталей аустенитного и перлитного классов;
- локального измерения толщины защитных покрытий, наносимых на токопроводящий материал основания;
- измерения удельной электропроводности немагнитных токопроводящих материалов.

Прибор может быть использован для определения качества (наличия подповерхностных дефектов, неоднородностей и т.п.) наплавов и сварных соединений деталей из сталей аустенитного и перлитного классов (нержавеющих сталей), позволяет получить информацию о прочности, твердости и др. характеристиках металлов при наличии корреляционных зависимостей.

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

Пример записи наименования и условного обозначения прибора при заказе и в документации продукции, в которой он может быть применен:

прибор вихретоковый многофункциональный МВП-2М ТУ 4276-002-33044610-03.

ВНИМАНИЕ! При поставке в приборе может быть запрограммирована шкала для измерения толщины непроводящего покрытия на основании определенной марки металла. Данная шкала используется для первичной поверки прибора при выпуске из производства и может быть не пригодна для проведения измерений на контролируемых изделиях потребителя.

Перед применением прибора для измерения толщины покрытий необходимо проверить точность измерений по аттестованным образцам или мерам толщины и, при необходимости, запрограммировать дополнительную шкалу на применяемом основании (используемой марке металла).

2 Технические характеристики

Диапазон определения содержания ферритной фазы, %	от 0 до 25 (возможна калибровка до 80%).
Диапазон измерения толщины покрытий, мм:	
- для преобразователя М120, Н120.....	от 0 до 2;
- для преобразователя М150, Н150.....	от 0,1 до 5.
Диапазон измерения удельной электропроводности, МСм/м	от 0,5 до 60.
Предел допускаемой основной погрешности определения ферритной фазы, %	$\pm 0,05 \cdot (1 + X_{\text{фи}})$, где $X_{\text{фи}}$ – измеренное значение ферритной фазы, %.
Предел допускаемой основной погрешности измерения толщины покрытий, мм	$\pm 0,03 \cdot (0,1 + X_{\text{ти}})$, где $X_{\text{ти}}$ – измеренное значение толщины покрытий, мм.
Предел допускаемой основной погрешности измерения удельной электропроводности, МСм/м	$\pm 0,05 \cdot (1 + X_{\text{эи}})$, где $X_{\text{эи}}$ – измеренное значение удельной электропроводности, МСм/м.

С прибором могут поставляться следующие преобразователи:

Таблица 1.

Наименование преобразователя	Применяемость
М120	Измерение толщины непроводящих покрытий на магнитном основании в диапазоне от 0 до 2 мм
М150	Измерение толщины непроводящих покрытий на магнитном основании в диапазоне от 0,1 до 5 мм
М215	Измерение толщины непроводящих покрытий на магнитном основании в диапазоне от 2 до 15 мм (20мм).
Н120	Измерение толщины непроводящих покрытий на немагнитном основании в диапазоне от 0 до 2 мм
Н150	Измерение толщины непроводящих покрытий на немагнитном основании в диапазоне от 0,1 до 5 мм
Н215	Измерение толщины непроводящих покрытий на немагнитном основании в диапазоне от 2 до 15 мм (20мм).
П020	Измерение удельной электропроводности в диапазоне от 0,5 до 40 МСм/м
П170	Измерение удельной электропроводности в диапазоне от 10 до 60 МСм/м
Ф010	Измерение содержания ферритной фазы в диапазоне от 0 до 25 %
Ф480	Измерение содержания ферритной фазы в диапазоне от 4 до 80 %

Питание.....	встроенный аккумуляторный блок, внешний блок питания от сети 220 В, 50 Гц.
Потребляемый ток в режиме измерения.....	не более 150 мА.
Габаритные размеры электронного блока, мм.....	155 x 80 x 37,
Масса электронного блока с преобразователем.....	не более 0,4 кг.
Средняя наработка на отказ	не менее 1000 часов.
Средний срок службы.....	не менее 5 лет.

3 Комплектность

- 3.1 В комплект основной поставки прибора МВП-2М входят:
- блок электронный со встроенным аккумулятором 1 шт.;
 - преобразователь измерительный по заказу;
 - блок питания от сети 220 В с выходным напряжением 5 В и током нагрузки не менее 0,35 А 1 шт.;
 - кабель соединения с компьютером 1 шт.;
 - программное обеспечение для ПК 1 CD диск;
 - руководство по эксплуатации / паспорт 1 шт.;
 - чехол для транспортирования и хранения 1 шт.
- 3.2 В комплект дополнительной поставки по требованию заказчика могут входить:
- дополнительные преобразователи;
 - контрольные образцы имитаторы содержания ферритной фазы, толщины покрытия или удельной электропроводности.

4 Устройство и принцип работы

4.1 Прибор МВП-2М состоит из электронного блока и измерительного преобразователя (в дальнейшем датчика), соединенных гибким кабелем. Внешний вид прибора представлен на рис. 1.



Рисунок 1 Внешний вид прибора МВП-2М

- 1 – разъем подключения датчика, 2– разъем подключения блока питания,
3- разъем подключения кабеля к ПЭВМ.

Разъем подключения блока питания, расположенный на верхней панели прибора, предназначен для подключения только поставляемых с прибором блоков питания. Использование других блоков питания может привести к выходу его из строя.

Клавиатура состоит из 5 кнопок:

- | | |
|---|---|
|  | Кнопки изменения значения параметров |
|  | Кнопка включения, входа и работы в меню (при первом нажатии выводится последний использованный пункт) |
|  | Кнопка работы с памятью результатов, а также выхода из меню в рабочий режим |
|  | Кнопка усреднения результатов (от 2 до 100) |

На задней панели находится отсек для аккумуляторного блока.

Зарядка аккумуляторов происходит при подключении блока питания.

4.2 Работа прибора 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 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 сердечнике.

5 Подготовка к работе, включение

После транспортировки прибора при температуре и влажности, превышающих значения условий эксплуатации, 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 прибора, убедиться в отсутствии механических повреждений электронного блока, преобразователя и соединительного кабеля.

Соединить преобразователь с электронным блоком.

Включить прибор нажатием кнопки . При этом на индикаторе должна появиться стартовая картинка с названием прибора и версией программного обеспечения, а через 2 с - индикация в соответствии с рис. 2.

Проверка заряда аккумуляторов прибора осуществляется одновременным нажатием кнопок .

Выход из этого режима происходит при нажатии кнопки .

Повторное нажатие или удержание кнопок  выключает прибор.

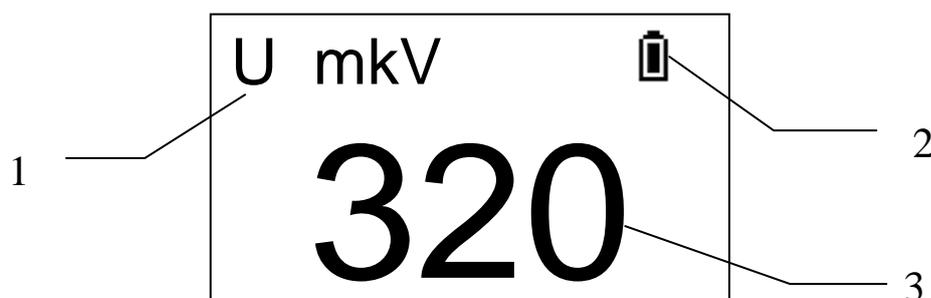


Рисунок 2 Общий вид индикатора МВП-2М в рабочем режиме

- 1 – наименование шкалы;
- 2 –  степень заряда аккумуляторов,
- 3 – результат измерения по выбранной шкале прибора.

При нажатии кнопки усреднения результатов измерений кратковременно появляется значок "X̄ 1...100".

При внесении в память результатов измерений кнопкой  кратковременно появляется значок «M1...50»

6 Порядок работы

6.1 Режим измерения

Для проведения измерений необходимо прижать наконечник преобразователя к контролируемой поверхности и при правильно установленных параметрах работы и выбранном датчике на индикаторе отобразится результат измерений.

В режиме базовой шкалы измерений «U mkV» прибор показывает величину ЭДС, возникающей в измерительной обмотке датчика. Поскольку это значение зависит от электрических, механических свойств и марки контролируемого токопроводящего материала (основания при толщинометрии), результат измерений является относительной величиной. Для получения результатов измерений на изделиях в количественных единицах необходимо пользоваться дополнительно запрограммированными шкалами. Программирование должно проводиться по аттестованным образцам (мерам). Количество образцов определяется диапазоном и требуемой точностью измерений. Образцы должны быть идентичны контролируемым изделиям по химическому составу, структуре, электромагнитным и механическим свойствам, а при контроле изделий толщиной менее 2 мм и по геометрическим параметрам.

Для перехода в режим выбора шкалы, нажимайте кнопку  до появления параметра **Настройка**. Выбор шкалы осуществляется кнопками  .

При неудовлетворительном состоянии поверхности контролируемой детали, например, наличие ржавчины или окалины, измерения необходимо проводить после предварительной зачистки поверхности.

6.2 Работа в меню

6.2.1 Назначение кнопок при работе в меню:

-   Изменение значения текущего параметра меню
-  Вход в меню и выбора следующих пунктов меню
-  Выход из меню
-  Пошаговое обратное перемещение по пунктам меню

Прибор автоматически выходит из меню в нормальный режим работы через 5 с.
6.2.2 Параметры меню

Таблица 2

Параметры меню	Значение параметра	
Датчик	В данном параметре установлены типы датчиков, с которыми может работать прибор. При выборе определенного типа датчика прибор автоматически устанавливает часть параметров своих настроек на него (частота, усиление), кроме того, в списке параметра Настройки становятся активными только шкалы, запрограммированные с этим датчиком.	
	При выборе значения Любой становятся доступными следующие параметры (следуют за Настройкой):	
	<i>Усиление</i>	Регулировка коэффициента усиления входного сигнала. Оптимальный коэффициент усиления – когда максимальное значение контролируемого параметра приближается к 7000 по базовой шкале измерения. Может принимать значения: 10, 20, 50 и 100
	<i>Частота</i>	Регулировка частоты сигнала возбуждения датчика. Может принимать значения: 100 Гц (толщинометрия покрытий), 1 кГц (измерение ферритной фазы), 5 кГц (измерение уд. электропроводности), 10 кГц и 50 кГц (обнаружение дефектов).
Настройка	Параметр содержит список (до 15 шкал) запрограммированных шкал.	
А выхода	Амплитуда сигнала возбуждения датчика. Имеет значения: Нормальная и Усиленная , при которой амплитуда сигнала увеличивается примерно в 1.7 раза. Активно только при выборе Датчик - Любой	
Образец 1	Значение контролируемого параметра (ферритная фаза, толщина покрытия, электропроводность) первого образца. Используется при калибровке прибора.	
Образец 2	Значение контролируемого параметра второго образца. Используется при калибровке прибора по двум точкам.	
Калибровка (Проведена/Нет)	Выбор способа калибровки прибора:	По 1 точке
		По 2 точкам
Файл № 1...20 Занято 1...50	Выбор файла, в который записывается результат измерений	
Яркость	Регулировка яркости индикатора прибора от 0 до 100 %, шаг 25 %	
Контраст	Регулировка контрастности индикатора прибора от 0 до 100 %, шаг 25 %	
АСБ	Включение/отключения звукового сигнала системы АСБ (автоматической сигнализации брака).	
Минимум	Установка минимального значения параметра для срабатывания АСБ	
Максимум	Установка максимального значения параметра для срабатывания АСБ	

6.3 Выбор датчика

Прибор МВП-2М может использоваться для большого количества применений в области неразрушающего контроля, использующих вихретоковый метод. Поэтому выбор соответствующего датчика является определяющим для правильного использования прибора. Предлагаемые датчики (см. таблицу 1) настроены на определенную рабочую частоту, обеспечивающую максимальную эффективность их работы именно для указанных задач. Неправильный выбор датчика приведет к ошибочным результатам измерений. Использование, например, датчика с рабочей частотой 1 кГц и более для измерения толщины покрытий на магнитных основаниях даст большую погрешность измерений, связанную с сильной зависимостью показаний от свойств и неоднородностей материала основания.

6.4 Калибровка прибора.

Калибровка прибора требуется для повышения точности измерений и производится по запрограммированной дополнительной шкале. В меню должны быть установлены значения параметров (*Образец 1 (2)*) и количество образцов (*Калибровка по одной (двум) точке*), по которым будет проводиться калибровка.

Режим калибровки включается одновременным нажатием кнопок  .

На индикаторе отобразится следующая картинка:



Установите датчик на первый образец и дождитесь появления значения измерений.

Нажмите кнопку  и значение измерений сохранится в памяти.

ВНИМАНИЕ. При калибровке на измерение толщины по 1 образцу толщины, его значение должно быть не менее 50 мкм.

Если калибровка проводится по двум образцам, проведите аналогичные действия со вторым образцом.

После последнего действия прибор выйдет в режим измерения.

Учтите, что для повышения точности измерений необходимо провести предварительно не менее 3-5 измерений на образцах согласно НД (метод описан в Методике поверки – п. 10 РЭ) и усреднить значения показаний. В дальнейшем найти такую точку на образце, значение показаний на которой будет максимально приближено к среднему значению и сохранить результат измерения

После проведения калибровки в меню **Калибровка** появится надпись: «Калибровка по образцам проведена».

Находясь в данном меню калибровку можно отменить, нажав кнопку .

ВНИМАНИЕ! В режиме калибровки диапазон значений амплитуды собственных шумов преобразователя должен составлять от 0 до 250. Если значение выходит за пределы допустимых – прибор выдает на экран сообщение «Ошибка датчика». Это может происходить при разбалансировке или неисправности датчика.

6.5 Работа с памятью.

Память результатов прибора разбита на 20 файлов. В каждый файл можно записать до 50 значений с названием шкалы и датой проведения измерений. Пользователь имеет доступ только к текущему файлу. Выбор текущего файла осуществляется из меню.

Для записи значения, находящегося на дисплее, в память, надо кратковременно, не более 2 с, нажать на кнопку . При этом на дисплее появится знак "Mn", 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 "Mn", где n – номер ячейки (от 1 до 50). 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 эту кнопку более 10 с – при отпускании на экране появляется знак "MO".

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.

6.6 Усреднение.

При кратковременном нажатии кнопки  происходит запись результата измерения в память усредняемых значений, причем на индикаторе в течение 2 с выводится символ "Xn", где n – число записанных значений (от 0 до 100). Вывод на индикатор

среднего значения осуществляется нажатием кнопки  более 3 с. В таком режиме на индикатор выводится символ "X", а среднее значение остается на экране, пока не будет нажата кнопка на клавиатуре. Среднее значение также можно внести в память результатов.

6.7 Программирование шкалы.

В приборе может быть запрограммировано до 15 дополнительных шкал.

Вход в режим программирования осуществляется одновременным нажатием кно-

пок  и .

Кнопка  при программировании выполняет функцию ввода.

Кнопка  – отмену или пошаговый возврат вплоть до выхода из режима программирования.

Кнопка  - перемещение курсора в режиме ввода имени шкалы.

В режиме программирования функция автоматического отключения не работает.

Следующие параметры последовательно отображаются на индикаторе в режиме программирования шкалы:

Датчик - выбор используемого датчика из числа запрограммированных в приборе или значения *Любой*.

Шкала – ввод названия новой шкалы. Не допускается вводить одинаковые названия для разных шкал.

Усиление – параметр доступен только при выборе значения *Датчик – Любой*.

Частота - параметр также доступен только при выборе значения *Датчик – Любой*.

А выхода – выбор амплитуды сигнала возбуждения датчика. Параметр активен только при выборе значения *Датчик – Любой*.

Число точ. - выбор числа точек программирования. Определяется количеством образцов.

Запятая - выбор количества знаков после запятой в значении показаний измерений - от «0.000» до «0».

Точка 1 - ввод значения измерения параметра первого образца.
Для повышения точности измерений необходимо предварительно провести не менее 3-5 измерений на образцах согласно НД и усреднить значения показаний. В дальнейшем найти такую точку на образце, значение показаний на которой будет максимально при-

ближено к среднему значению и нажать кнопку .

Значение - ввод действительного значения параметра образца.
(Точка 2...10)
(Значение)

После ввода последнего числа прибор автоматически выходит из режима программирования в режим измерений по новой шкале.

Для проверки корректности показаний прибора необходимо провести измерения по образцам. Основная погрешность измерений не должна превышать предела допускаемой основной погрешности, заявленного в технических требованиях. Так как точность показаний прибора будет зависеть от точности определения средних значений, то в случае, если полученная основная погрешность превысит предел допускаемой основной погрешности, надо более точно определить U_{cp} на образцах или заново провести программирование. Для стирания шкал, запрограммированных с клавиатуры, нажать и

удерживать кнопки   не менее 10 с.

Программирование дополнительных шкал может быть осуществлено с помощью специальной программы «Scale M», поставляемой на диске 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, записывать и стирать шкалы в прибор.

7 Возможные неисправности и способы их устранения

Перечень возможных неисправностей, их причина и способы устранения приведены в табл. 3.

Таблица 3

	Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
1	Нет цифровой индикации на дисплее при нажатии кнопок управления	- элементы питания разряжены; - неисправность электронного блока	- подключить блок питания и зарядить аккумуляторы. - обратиться к изготовителю.
2	Показания индикатора не меняются	- нет контакта в разъеме соединения датчика с электронным блоком; - неправильно выбран тип или параметры датчика в меню; - неисправность электронного блока или датчика.	- проверить надежность соединения; - выключить прибор и через 20 с вновь включить; - обратиться к изготовителю.
3	Индикатор контакта с поверхностью отображает постоянный контакт	- неправильно выбран тип или параметры сигнала возбуждения датчика в меню; - неисправность датчика.	- установить правильные параметры; - обратиться к изготовителю.

8 Указание мер безопасности

8.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор относится к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0.

8.2 К работе с прибором и его обслуживанию допускаются лица, достигшие 18 лет, изучившие настоящий документ 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. 4.

Определение основной погрешности измерения можно проводить по толщине покрытия, ферритной фазе или удельной электропроводности.

Таблица 4

	Наименование операции	Номер пункта	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
1	Внешний осмотр	10.6.1	
2	Опробование	10.6.2	Набор мер толщины покрытий, содержания ферритной фазы или удельной электропроводности
3	Определение основной погрешности:		
	- измерения содержания ферритной фазы	10.6.3.1	Комплект стандартных образцов содержания ферритной фазы СОП СФФ (локальные), аттестованные в установленном порядке Уральским ЦСМ
	- измерения толщины покрытий	10.6.3.2	Набор мер накладных, аттестованных в установленном порядке ФГУП ВНИИМС
	- измерения удельной электропроводности	10.6.3.3	Комплект стандартных образцов удельной электропроводности ГСО 1395-90П ... 1412-90П, аттестованных в установленном порядке Всероссийским институтом легких сплавов

Примечание: контрольно-измерительная аппаратура, оборудование и образцы могут быть заменены на аналогичные, поверенные в установленном порядке и обеспечивающие необходимую точность измерений.

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 (750±30 мм.рт.ст.)

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;
- 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 разделов 5 и 6 настоящего Руководства по эксплуатации. Выбором режимов работы, шкал измерений и проведением пробного измерения на любом стандартном (контрольном) образце (мере) проверяется работоспособность преобразователя, клавиатуры и индикации.

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 дополнительных шкал и измеренных значений в соответствии с п.п. 6.5-6.7 настоящего Руководства по эксплуатации.

После программирования одной шкалы, проведения 5-10 измерений и их записи в буфер памяти, производится выключение прибора на 20 с и после повторного включения проверяется сохранение запрограммированной шкалы и результатов контроля.

10.6.3 Определение диапазона и основной погрешности измерения

Если прибор не имеет дополнительной шкалы для измерения контролируемого параметра, необходимо её запрограммировать (см. п. 6.7 настоящего Руководства по эксплуатации).

10.6.3.1 Определения диапазона 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 в установленном порядке Уральским ЦСМ. На рабочей стороне каждого образца должны быть отмечены локальные участки, на которых должны быть проведены измерения.

После выбора или программирования требуемой шкалы подключить преобразователь Ф010. Для проведения измерений преобразователь прибора устанавливается на отмеченный участок (рабочую точку) образца и проводится считывание показаний цифрового индикатора. На участке образца проводятся не менее трех измерений и определяется среднее арифметическое значение измеренного параметра.

Основная погрешность измерений вычисляется по формуле:

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

где $X_{\phi i}$ - среднее арифметическое значение измеренного параметра;

$X_{\phi o}$ – 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, который вычисляется по формуле:

$$\Delta\phi = \pm 0,05 \cdot (1 + X_{\phi i}) \quad (2)$$

В противном случае необходимо откалибровать прибор.

При повторном превышении допускаемой погрешности прибор браковать.

10.6.3.2 Определение основной погрешности измерения толщины

Подготовить набор мер накладных, изготовленных из твердого немагнитного и не-токопроводящего материала (пленки, оргстекла - см. рисунок 3), аттестованных в установленном порядке ВНИИМС, в количестве не менее 3-х, со значениями толщины максимально приближенными к минимальному, среднему и максимальному в диапазоне от 0 до 2 мм для преобразователей М120 и Н120 и от 0 до 5 мм для преобразователей М150 и Н150.

Последовательность измерения толщины образцов

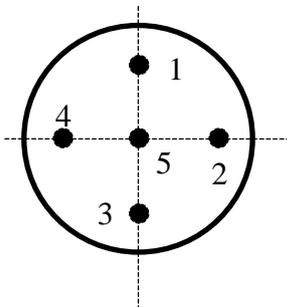


Рисунок 3.

После выбора или программирования требуемой шкалы подключить соответствующий преобразователь (см. таблицу 1).

Для определения основной погрешности измерений толщины поочередно поместить на токопроводящую поверхность образцовые меры 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:

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

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

Вычислить основную погрешность измерений на каждом образце по формуле:

$$\Delta_{ти} = X_{ти} - X_{то}, \quad (4)$$

где $X_{то}$ – аттестованная толщина образца, мм.

Во всех случаях основная погрешность измерений $\Delta_{ти}$ не должна превышать предела основной допускаемой погрешности $\Delta_{т}$, который вычисляется по формуле:

$$\Delta_{т} = \pm 0,03 \cdot (0,1 + X_{ти}) \quad (5)$$

В противном случае необходимо откалибровать прибор.

При повторном превышении допускаемой погрешности прибор браковать.

10.6.3.3 Определение основной погрешности измерения удельной электропроводимости

Подготовить комплект стандартных образцов удельной электропроводимости в количестве не менее 3-х, со значениями удельной электропроводимости, равномерно распределенными в диапазоне измерений, аттестованных в установленном порядке ВИЛС.

После выбора или программирования требуемой шкалы подключить соответствующий преобразователь (см. таблицу 1).

Для проведения измерений преобразователь прибора устанавливается на образец и проводится считывание показаний цифрового индикатора. 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;

$X_{эо}$ – аттестованное значение удельной электропроводимости образца.

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

$$\Delta z = \pm 0,05 \cdot (1 + X_{\text{эи}}) \quad (7)$$

В противном случае необходимо откалибровать прибор.

При повторном превышении допускаемой погрешности прибор браковать.

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 Положительные результаты поверки оформляются свидетельствами о поверке установленной формы.

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

11 Гарантии изготовителя

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

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

11.3 Гарантийный срок эксплуатации прибора 36 месяцев со дня ввода его в эксплуатацию.

11.4 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, а/я 47.

12 Транспортирование и хранение

12.1 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.

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

13 Свидетельство о выпуске

Прибор вихретоковый многофункциональный МВП-2М, заводской № _____ соответствует техническим условиям ТУ 4276-002-33044610-03.

Дата выпуска " ____ " _____ 20 ____ г.

Прибор вихретоковый многофункциональный МВП-2М, заводской номер

_____ **прошел поверку с преобразователем** _____

при выпуске из производства и признан годным для эксплуатации.

Поверитель _____

Дата поверки _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
(Рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ
поверки средства измерения

Тип прибора _____

Заводской номер прибора _____

Преобразователь номер _____

Дата выпуска _____

Дата предыдущей поверки _____

Средства поверки _____

Условия поверки _____

1. Внешний осмотр _____

2. Опробование _____

3. Определение основных метрологических параметров с преобразователем
тип _____, номер _____:

	Наименование параметра	Номи- нальное значение	Измеренное значение (отклонение)
3.1*	Определение основной погрешности измерения содержания ферритной фазы, %		
3.2*	Определение основной погрешности измерения толщины покрытий, мм		
3.3*	Определение основной погрешности измерения удельной электропроводимости, МСм/м		

* - в зависимости от применения.

Заключение поверителя _____

Поверитель _____

Дата поверки _____

Лицензии и сертификаты


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ЛИЦЕНЗИЯ

№ 005004-ИР от 16 октября 2008 года

На осуществление деятельности
по изготовлению и ремонту средств измерений
в соответствии с приложением к лицензии

Настоящая лицензия предоставлена
**Общество с ограниченной ответственностью "Научно Внедренческое
Предприятие "КРОПУС""**
полное наименование
ООО ""НВП "КРОПУС"
сокращённое наименование
ООО ""НВП "КРОПУС"
фирменное наименование

Основной государственный регистрационный номер записи о государственной
регистрации юридического лица **1035006101404**

Идентификационный номер налогоплательщика **5031000948**

Место нахождения **Россия, 142400, Московская область, г. Ногинск, ул. 200-
летия города, д. 2**

Места осуществления лицензируемого вида деятельности
**Россия, 142400, Московская область, г. Ногинск, ул. 200-летия города, д.
2**

Настоящая лицензия предоставлена на срок до 16 октября 2013 года на основании приказа
Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16 октября 2008
года № 3325

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии


В.Н. Крутиков


М.П. Серия СИ № 005626



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ
В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА
ИЗМЕРЕНИЙ

Действителен до
" 01 " июня 2015 г.

Настоящий аттестат удостоверяет, что

ООО "НВП "КРОПУС"

наименование юридического лица (индивидуального предпринимателя), адрес
142400, Московская область, г. Ногинск, ул. 200-летия города, д.2

в соответствии с приказом от 12 августа 2002 г. № 183 аккредитовано в области обеспечения единства измерений и официально признана его компетентность выполнять работы по поверке средств измерений, перечисленных в прилагаемой Области аккредитации, являющейся неотъемлемой частью настоящего аттестата.

Регистрационный номер в Реестре аккредитованных юридических лиц и индивидуальных предпринимателей **1045**

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

 М.П.

В. Н. Крутиков
" 27 " 09 2010

Продлен до
" " "

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

М.П.

Серия АК № 000018



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ
об утверждении типа средств измерений

PATTERN APPROVAL CERTIFICATE
OF MEASURING INSTRUMENTS

RU.C.27.003.A № 16288

Действителен до
" 01 " января 2014 г.

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип приборов вихретоковых многофункциональных
МВП-2М
.....
наименование средства измерений
ООО "НВП "Кропус", г.Ногинск, Московская обл.
.....
наименование предприятия-изготовителя

.....
который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № **25869-03** и допущен к применению в Российской Федерации.

Описание типа средства измерений приведено в приложении к настоящему сертификату.

Заместитель
Руководителя



В.Н.Кругиков
30 " 12 2008 г.

Продлен до
"....." г.

Заместитель
Руководителя

"....." 200 г.





Научно-Производственный Центр

142400, Московская область, г.Ногинск, ул.200-летия города, 2

Почтовый адрес: 142400, МО, г.Ногинск, а/я 1558

Тел/факс: +7 (496) 515-83-89, 515-50-56

e-mail: sales@kropus.ru

<http://www.kropus.com>