

СОГЛАСОВАНО



ПРИБОР ВМД 4882

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МИ МП 00225963.018-2003

л.р. 26862-10

Руководитель лаборатории
государственных эталонов в области измерений
параметров электрических цепей

 Ю.П. Семенов



УТВЕРЖДАЮ
Исполнительный директор
АОБТ "Национальный
Институт метрологии"

В.Саакян
2008г.

П Р И Б О Р В М Д 4882

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МИ МП 00225963.018-2003

ч.р 26862-10

СОДЕРЖАНИЕ

1. Операции поверки-----	3
2. Средства поверки -----	3
3. Требования безопасности -----	4
4. Условия поверки и подготовка к ней-----	4
5. Проведение поверки -----	5
6. Оформление результатов поверки -----	10
7. Приложение -----	10

Настоящая методика поверки распространяется на приборы ВМД 4882 (в дальнейшем "приборы"), предназначенные для измерения и сигнализация (регулирования) избыточного вакуумметрического давления, расхода, уровня и других неэлектрических величин, преобразованных во взаимную индуктивность 0-10 или (10-0-10)mH.

Методика поверки устанавливает методы и средства первичной поверки и периодической поверки приборов в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал – 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер раздела
Внешний осмотр и опробование	5.1.
Проверка характера успокоения прибора	5.2.
Проверка быстродействия	5.3.
Определение основной погрешности	5.4.
Определение вариации показаний	5.5.
Определение погрешности сигнализирующего (регулирующего) устройства	5.6.
Проверка устройства контроля исправности	5.7.
Проверка устройства корректировки "Нуля"	5.8.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. Для поверки приборов должны применяться средства поверки, указанные в табл. 2.

В качестве меры входного сигнала используется магазин взаимной индуктивности, схема подключения которого приведена на рис. 1.

Таблица 2

№	№ пункта	Наименование средства поверки	Основные метрологические характеристики СИ, используемых при поверке	Рекомендуемый тип средства поверки
1.	**	Термометр ртутный	Диапазон измерения (0-50)°С; цена деления 0,1°С	Лабораторный ГОСТ 302
2.	**	Психрометр аспирационный	Диапазон измерения относительной влажности (0-100)% при температуре от 10 до 30°С	М-34-М ТУ25-1607.054-85

№	№ пункта	Наименование средства поверки	Основные метрологические характеристики СИ; используемых при поверке	Рекомендуемый тип средства поверки
3.	**	Барометр	Диапазон измерения (84-107)кПа	БАММ-1 ТУ25-011.1513-79
4.	5.2 - 5.8	Магазин комплексной взаимной индуктив.	Пределы измерения $\pm 13,1\text{мН}$; основная погрешность $\pm 0,25\%$	P5017
5.	5.3	Секундомер	Емкость шкалы: секундная 60s; минутная 30min; цена деления 0,2s	СОПр-2а-3
6.	5.4; 5.5	Резистор	Сопротивление $(1,5 \pm 0,1)\Omega$; мощность 2w	С2-29В
7.	5.4; 5.5	Конденсатор	Емкость $0,05\mu\text{F}$, напряжение 160V, отклонение от номинала $\pm 10\%$	МБМ
8.	5.6	Электрическая лампа накаливания	Напряжение 6,3V; ток 0,2A	МН

Примечание: Допускается применение средств поверки других типов, основные характеристики которых не хуже приведенных.

2.2. Средства измерений, приведенные в табл. 2 должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. При поверке прибора необходимо соблюдать правила безопасности в соответствии с требованиями эксплуатационной документации поверяемого прибора и применяемых средств поверки.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха, °C	20 ± 2
относительная влажность, %	от 30 до 80
атмосферное давление, кПа	от 86 до 106
напряжение питания, V	$220 \pm 4,4$
частота питающей сети, Hz	50 ± 1
максимальный коэффициент высших гармоник тока питания, %	5
отсутствие внешних электрических и магнитных полей (кроме земного магнитного), вибрации, ударов, влияющих на работу приборов.	

4.2. Перед поверкой приборы должны находиться во включенном состоянии под номинальным напряжением питающей сети и значении измеряемого параметра в пределах 2/3 диапазона измерения в течение 3 ч.

Перед поверкой необходимо, чтобы температура воздуха в помещении не менялась в течение 30 мин более чем на (1-2)°С.

Поверяемые приборы и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр и опробование

5.1.1. При внешнем осмотре проверяются комплектность, маркировка, отсутствие следов коррозии, состояние покрытий, надежность крепления деталей и узлов, отсутствие механических повреждений частей прибора.

5.1.2. Опробование прибора производится нажатием кнопки "КОНТРОЛЬ", при этом указатель прибора должен установиться на контрольной отметке шкалы.

5.2. Проверка характера успокоения прибора

5.2.1. Собирается схема по рис. 1.

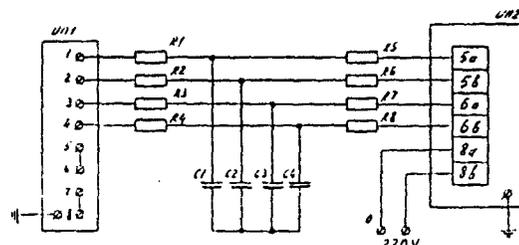
5.2.2. Характер успокоения прибора проверяется следующим образом:

изменяют входной сигнал от значения, соответствующего начальной (конечной) отметке шкалы, до значения соответствующего 30, 60 и 90% диапазона изменения входного сигнала.

Указатель прибора должен устанавливаться в положении равновесия не более, чем после трех полуколебаний для приборов с линейной зависимостью, а для приборов с квадратичной зависимостью - после четырех полуколебаний.

Рис. 1. Схема электрическая для поверки приборов ВМД

УП1 – магазин комплексной взаимной индуктивности Р5017;



УП2 – проверяемый прибор;

- R1-R8 – резисторы с сопротивлением $(1,5 \pm 0,1)\Omega$;
- C1-C4 – конденсаторы МБМ-160-0,05 $\pm 10\%$.

5.3. Проверка быстродействия

5.3.1. Для проверки быстродействия при помощи магазина взаимной индуктивности (рис. 1) изменяют входной сигнал от значения, соответствующего начальной отметке шкалы до значения, соответствующего конечной отметке шкалы и обратно.

В момент начала движения указателя включают секундомер и измеряют время, за которое указатель прибора достигает конечной (начальной) отметки шкалы.

Быстродействие определяют как среднее – арифметическое из четырех измерений.

5.4. Определение основной погрешности прибора

5.4.1. Основная погрешность прибора по показаниям определяется на всех числовых отметках шкалы при возрастающих и убывающих значениях входного сигнала следующим образом:

собирают электрическую схему согласно рис. 1;

устанавливают напряжение питания 220V;

включают прибор и оставляют его включенным в течение 30 min при входном сигнале от 3 до 5mH;

устанавливают на магазине взаимной индуктивности одну из комбинаций параметров, указанных в табл. 3.

Таблица 3

Номер комбинации	Параметры магазина комплексной взаимной индуктивности			
	M, mH	M ₀ , mH	ε, grad	φ, rad
I	0-10	0	5,5	0,45
II	0-10	0	5,5	0,55
III	0-10	0	8,5	0,45
IV	0-10	0	8,5	0,55

В таблице ε – угол потерь;

φ – аргумент сопротивления первичной цепи;

M₀ – остаточная взаимная индуктивность.

С помощью меры входного сигнала указатель прибора подводят к проверяемой отметке шкалы, увеличивая (уменьшая) значение взаимной индуктивности, и отсчитывают показания на магазине.

Основную погрешность, в процентах, вычисляют по формулам: для приборов с линейной зависимостью:

$$y = \frac{M_p - M}{M_n} \cdot 100 \quad (1)$$

$$M_p = M_n (y - A) \quad (2)$$

для приборов с квадратичной зависимостью (кроме начальной отметки):

$$\gamma = \frac{M_p - M}{M_n} \cdot \frac{1}{2y} \cdot 100 \quad (3)$$

$$M_p = M_n (y^2 - A) \quad (4)$$

где:

M_p – расчетное значение величины взаимной индуктивности, соответствующее проверяемой отметки шкалы, мН;

M – действительное значение входного сигнала, по отсчету образцового магазина взаимной индуктивности, соответствующее проверяемой отметки шкалы, мН;

M_n – диапазон измерения входного сигнала, мН;

$A=0$ – для прибора с односторонней шкалой;

$A=0,5$ – для прибора с двухсторонней шкалой;

y – показание прибора в относительных единицах.

$$y = \frac{N - N_H}{N_K - N_H} \quad (5)$$

N – проверяемая отметка шкалы;

N_H – начальная отметка шкалы;

N_K – конечная отметка шкалы.

Основную погрешность на начальной отметке шкалы у приборов с квадратичной зависимостью вычисляют по формулам (1) и (2).

Результаты поверки считаются положительными, если пределы допускаемой основной приведенной погрешности не превышают $\pm 1,0\%$ от нормирующего значения.

5.5. Определение вариации показаний

5.5.1. Вариацию показаний определяют одновременно с определением основной погрешности приборов на всех числовых отметках шкалы по формулам:

для приборов с линейной зависимостью:

$$\gamma = \frac{M_1 - M_2}{M_n} \cdot 100 \quad (6)$$

для приборов с квадратичной зависимостью (кроме начальной отметки):

$$\gamma = \frac{M_1 - M_2}{M_n} \cdot \frac{1}{2y} \cdot 100 \quad (7)$$

где:

M_1 – действительное значение входного сигнала по отсчету образцового магазина взаимной индуктивности, соответствующее проверяемой отметке шкалы при возрастающем его значении, мН;

M_2 – то же, при убывающем значении, мН;

M_n – то же, что в формуле (1).

Вариацию показаний на начальной отметке шкалы у приборов с квадратичной зависимостью вычисляют по формуле (6).

Результаты поверки считаются положительными, если вариация показаний прибора не превышает абсолютное значение предела допускаемой основной приведенной погрешности.

5.6. Определение погрешности сигнализирующего (регулирующего) устройства.

5.6.1. Погрешность сигнализирующего (регулирующего) устройства определяют на трех числовых отметках шкалы (примерно 10, 50, 90 или 40, 60, 90% длины шкалы) при возрастающих и убывающих значениях входного сигнала, следующим образом:

собирают электрическую схему согласно рис. 2;

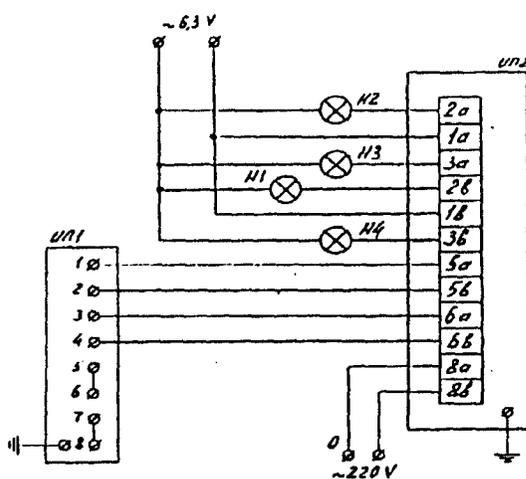


Рис. 2 Схема

электрическая для проверки погрешности сигнализирующего (регулирующего) устройства

УП1 – магазин комплексной взаимной индуктивности Р5017;

УП2 – проверяемый прибор;

Н1-Н4 – лампы накаливания с напряжением 6,3V

устанавливают указатели задачи на проверяемые отметки шкалы;

плавно увеличивают или уменьшают входной сигнал до тех пор, пока не сработают контакты сигнализирующего устройства;

вычисляют погрешность сигнализирующего (регулирующего) устройства по формулам (1) и (3), принимая в качестве M действительное значение входного сигнала, при котором срабатывают контакты сигнализирующего (регулирующего) устройства.

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность сигнализирующего (регулирующего) устройства не превышает $\pm 1,0\%$ нормирующего значения.

5.7. Проверка устройства контроля исправности прибора

5.7.1. Проверка устройства контроля производится следующим образом:

изменяя входной сигнал, указатель прибора устанавливают на контрольной точке шкалы;

периодически нажимать и отпускать кнопку “КОНТРОЛЬ” и при помощи меры входного сигнала установить такое значение входного сигнала, при котором нажатие кнопки “КОНТРОЛЬ” не вызывает заметного перемещения указателя;

погрешность установки указателя на контрольную точку вычисляют по формуле:

$$\gamma = \frac{M_3 - M_4}{M_n} \cdot 100 \quad (8)$$

где:

M_3 – действительное значение входного сигнала, соответствующее контрольной точке, мН;

M_4 – расчетное значение входного сигнала, соответствующее положению указателя при нажатой кнопке “КОНТРОЛЬ”, мН;

M_n – то же, что в формуле (1).

5.8. Проверка работы устройства корректировки “Нуля”.

5.8.1. Проверку работы устройства корректировки “Нуля” производят следующим образом:

собирается схема электрическая по рис. 1;

на образцовом магазине взаимной индуктивности устанавливают одну из комбинаций параметров табл. 3 и значение взаимной индуктивности, соответствующее начальной (нулевой) отметке шкалы;

перемещают поочередно движок потенциометра “НУЛЬ” в крайнее положение до упора;

с помощью магазина возвращают указатель прибора на начальную отметку.

Диапазон корректировки “Нуля” определяют как разность значений входного сигнала, соответствующую начальной отметке шкалы, при нормальных и крайних положениях движка потенциометра “НУЛЬ”.

После проверки на магазине снова устанавливают значение взаимной индуктивности, соответствующее начальной отметке шкалы, и перемещением движка потенциометра “НУЛЬ” указатель прибора устанавливают на начальную отметку.

Результат поверки считается положительным, если корректировка “Нуля” обеспечивается в пределах $\pm(5-7)\%$ от диапазона изменения входного сигнала.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. При проведении поверки прибора составляется протокол результатов измерений, в котором указывается соответствие прибора предъявляемым к нему требованиям. Примерная форма протокола приведена в приложении.

6.2. Прибор, удовлетворяющий требованиям настоящей методики, признается годным.

6.3. Положительные результаты поверки прибора оформляются свидетельством о поверке установленной формы.

6.4. При отрицательных результатах поверки выпуск в обращение и применение прибора запрещается и выдается извещение о непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ФОРМА ПРОТОКОЛА ДЛЯ ЗАПИСИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ ПРИБОРА ВМД

Наименование операций поверки	Значения поверяемого параметра		Результаты поверки
	Нормативное	Действительное	
Внешний осмотр и опробование			
Проверка характера успокоения прибора: для приборов с линейной зависимостью	3 полуколебания		
для приборов с квадратичной зависимостью	4 полуколебания		
Проверка быстродействия	5s		
Определение основной погрешности	$\pm 1,0\%$		
Определение вариации показаний			
Определение погрешности сигнализирующего(регулирующего) устройства	$\pm 1,0\%$		
Проверка устройства контроля исправности			
Проверка устройства корректировки "Нуля"			

Подпись и должность поверяющего

Дата проведения поверки